



# TEMAT NUMERU

DOM PRZYJAZNY  
ALERGIKOWI

■ **Wentylacja**

Joanna Dąbrowska

# Oddychać

# pełną pierśią

By we własnym domu oddychać naprawdę czystym powietrzem trzeba zadbać o jego jakość. Przede wszystkim należy zapewnić sprawne działanie wentylacji i wyposażyć dom w oczyszczacze i nawilżacze powietrza

Powietrze, którym oddychamy, nigdy nie jest idealnie czyste. Zwykle zawiera bowiem bakterie, wirusy, drobiny kurzu, a latem także pyłki traw i kwiatów. Stężenie zanieczyszczeń wzrasta, gdy w domu utrzymuje się wilgoć; w takich warunkach mogą się też pojawić w powietrzu grzyby i pleśń. Przyczyną zawilgocenia budynku są zwykle wadliwie zaprojektowane lub wykonane izolacje albo niesprawna lub źle działająca wentylacja, np. w łazience czy piwnicy. W takich warunkach pleśń i grzyby mogą pojawić się nie tylko na ścianach czy sufitach, ale również w przewodach wentylacyjnych, i stąd rozprzestrzenić się po całym domu.

Zanieczyszczenia w powietrzu mogą wywoływać reakcje alergiczne, co doprowadza niekiedy do rozwoju astmy, a także sprzyja infekcjom i pogorszeniu odporności systemu immunologicznego. Zanieczyszczenia te mogą też wywoływać objawy doraźne, takie jak kichanie, kaszel, płytki oddech, zawroty głowy, gorączkę, kłopoty trawienne. Aby zapobiec tym niekorzystnym oddziaływaniom, trzeba przeciwdzia-



fol. Uniwesal

▲ W wentylacji grawitacyjnej najważniejszy jest stały dopływ świeżego powietrza z zewnątrz oraz odpowiednie kanały wentylacyjne. Ich zwiększeniem może być specjalnie wyprofilowana nasada

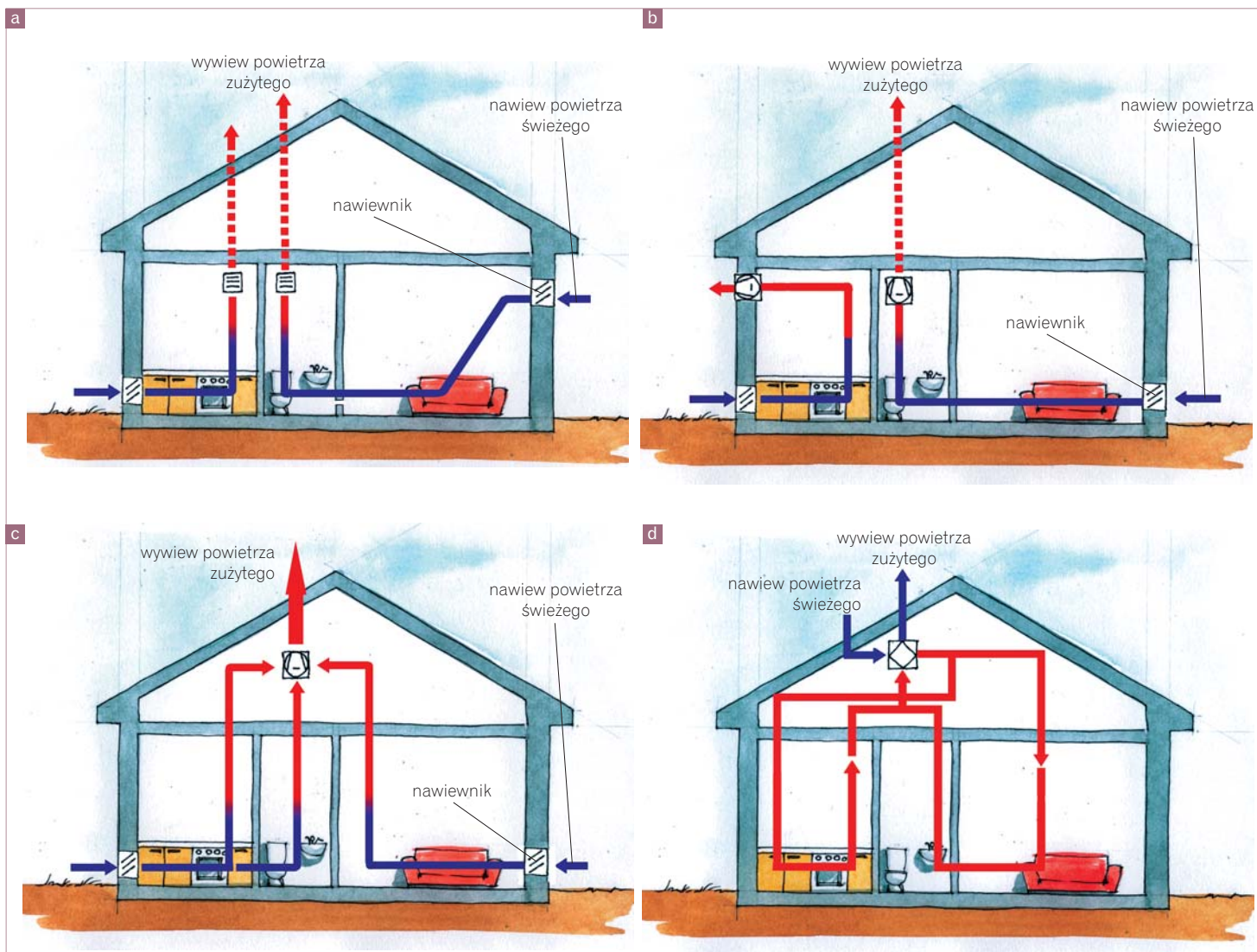
▲ Nawiewniki okienne oprócz dopływu powietrza z zewnątrz powodują również przedostawanie się do wnętrza mieszkań uciążliwego hałasu z zewnątrz, zwłaszcza w budynkach usytuowanych w centrach miast czy w pobliżu ruchliwych ulic

łać zawilgoceniu pomieszczeń, dbając o ich należytą wentylację, dzięki której szybko można się pozbyć zanieczyszczeń, a w razie potrzeby – dodatkowo oczyszczać powietrze wewnętrzne.

## Naturalna

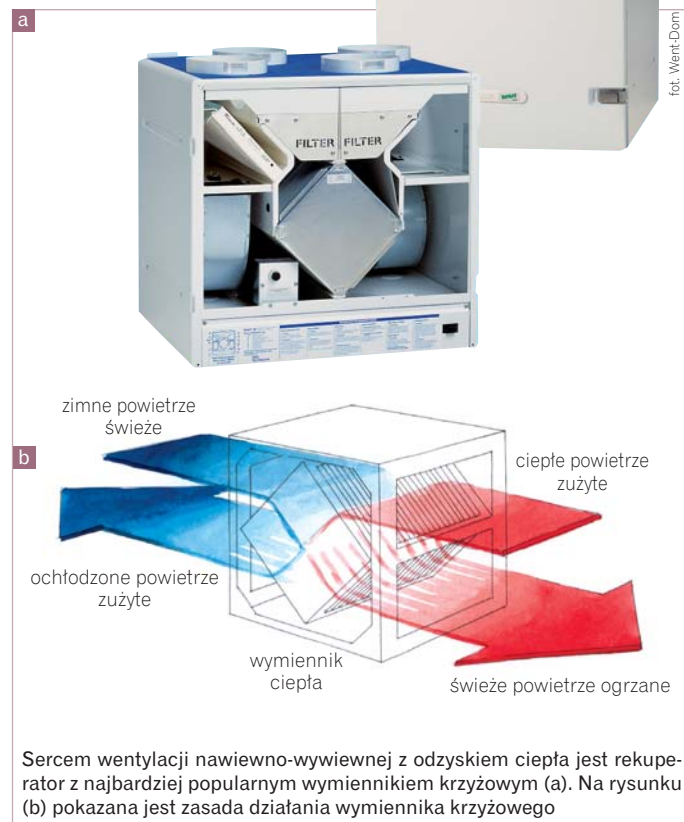
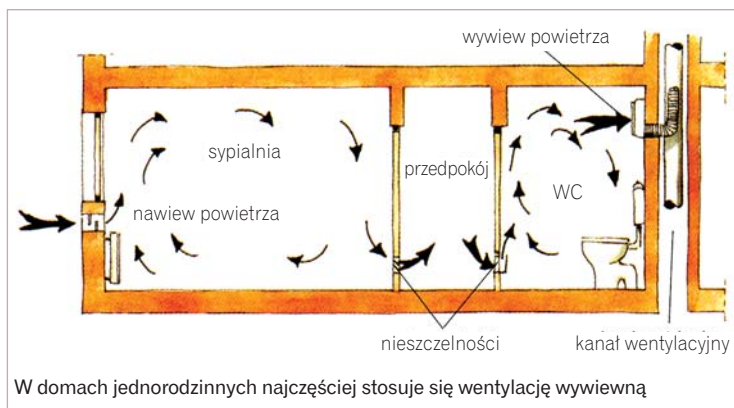
**Wentylacja naturalna, czyli grawitacyjna.** To wciąż najpopularniejszy w Polsce rodzaj wentylacji, do której służą specjalne przewody wentylacyjne. Jej działanie opiera się na ruchu powietrza w tych przewodach, spowodowanym różnicą temperatury pomiędzy wnętrzem budynku a środowiskiem zewnętrznym oraz różnicą ciśnień wynikającą z tego ruchu. Dla skutecznego działania wentylacji grawitacyjnej nie wystarczy odpowied-

„ Dla odczucia „komfortu klimatycznego” w pomieszczeniu, osoba dorosła potrzebuje 40-60 m<sup>3</sup> świeżego powietrza na godzinę „



W zależności od możliwości finansowych i własnych preferencji, możemy w domu zastosować tanią wentylację grawitacyjną (a), skuteczniejszą od niej wentylację mechaniczną (b, c) albo najtańszą w eksploatacji wentylację z rekuperatorem (d)





nie przewody kominowe z kratką na ścianach, ale także zapewnienie stałego dopływu powietrza z zewnątrz, który umożliwiają między innymi kratki ściennie umieszczone pod oknami lub nawiewniki okienne. Do niedawna jako sposób na zapewnienie nawiewu, promowano okna z okuciami umożliwiającymi

mi tzw. rozszczelnienie. Obecnie wiemy już, że rozszczelniane okna nie zapewniają odpowiedniego dopływu powietrza: przewód kominowy może usunąć na zewnątrz nawet kilkadziesiąt metrów sześciennych powietrza na godzinę, podczas gdy przeciętna mikrowentylacja okienna dostarczy zazwyczaj około

dziesięciokrotnie mniej, a więc zaledwie kilka metrów sześciennych powietrza. To naruszenie bilansu jest zauważalne zwłaszcza w okresach tworzenia się tzw. odwróconego ciągu w kratkach wentylacyjnych w łazienkach. Zamiast usuwać powietrze na zewnątrz obserwuje się nawiewanie przez kratki zimnego powietrza. Właściwą pracą wentylacji przywraca wtedy uchYLENIE okna łazienkowego.

W większości nowoczesnych domów (budowanych w technologiach, w których dla zapewnienia energooszczędności budynków szczególną uwagę zwraca się na izolacyjność i szczelność ścian zewnętrznych), niewłaściwie wykonana wentylacja grawitacyjna nie działa, a to szybko powoduje silne zagrzybienie ścian oraz bardzo wysoką koncentrację w powietrzu wewnętrznym różnych szkodliwych związków chemicznych.

### Mechaniczna

Wymiana powietrza nie musi zależeć od warunków atmosferycznych, jeśli jego przepływ wymusi się wentylatorem. Dzięki temu wydajność wentylacji mechanicznej można dostosować do potrzeb mieszkańców. Regulacja takiego systemu może być automatyczna. Stosuje się różne odmiany wentylacji mechanicznej.

**Wywiewna.** Polega na zainstalowaniu w kanałach wentylacyjnych wentylatorów.

## ► To się słyszy – a takie są fakty

### Wentylacja grawitacyjna jest tania

Wbrew powszechnym przekonaniom dobra wentylacja grawitacyjna nie jest wcale tania. Koszt wymurowania tylko jednego kominu wentylacyjnego o 3-5 przewodach wentylacyjnych to wydatek od kilku do kilkunastu tysięcy złotych. Koszty te zależą od długości kominu, jego fundamentu, zastosowanych materiałów, rodzaju obróbek dekarских uszczelniających komin przy dachu oraz wykończenia kominu na zewnątrz. Poza tym wiadomo, że w okresach grzewczych, kiedy płacimy za ciepło, wentylacja jest najintensywniejsza (chyba, że będziemy przykrywać kratki, a to może stworzyć rozmaite zagrożenia ze względu na pogorszenie się jakości powietrza w domu). Z kolei latem wentylacja grawitacyjna nie działa w ogóle, a wtedy kto może włącza wentylatory czy inne urządzenia, które zużywają energię generując dodatkowe koszty.

### Im większy rekuperator, tym więcej ciepła odzyskamy

Za system o mocy większej niż wynika z obliczeń zapłacimy dużo więcej (zarówno za urządzenia, jak i materiały: większą centralę, wentylatory i kanały wentylacyjne większej średnicy), wzrosną też koszty eksploatacyjne, a sprawność i tak nie będzie większa. Okazuje się raczej, że zbyt duża wymiana powietrza w pomieszczeniach spowoduje przesuszenie go, co negatywnie odbije się na naszym samopoczuciu.

### Instalacja z wentylatorem pracuje głośno

Jeżeli jest ona dobrze zaprojektowana, centrala umieszczona z dala od sypialni, a kanały dobrze zaizolowane, hałas nie powinien być większy niż emitowany przez przeciętną lodówkę.



fol. www.rekuperatory.pl



fol. Ecoclima

▲ Dobór rodzaju i mocy rekuperatora jak i wykonanie całej instalacji należy powierzyć specjalistycznej firmie. Najlepiej takiej, która udziela gwarancji nie tylko na zmontowane urządzenia mechaniczne, ale również na skuteczne i ciche działanie całego systemu wentylacyjnego

Wyrzucają one z domu na zewnątrz zanieczyszczone powietrze, a świeże zasysają do budynku przez nieszczelności w oknach lub drzwiach albo przez nawiewniki – podobnie jak w wentylacji naturalnej.

Skuteczna praca takiego systemu zależna jest od dwóch czynników: od dopływu prądu do wentylatora wywiewnego oraz zbilansowania dopływu świeżego powietrza z zewnątrz z tą, jaka usuwana jest przez wentylator wywiewny. Niedostateczny dopływ powietrza z zewnątrz (zwykle dotyczy to kratki podokiennych, nawiewników podokiennych oraz okien z mikrowentylacją) spowoduje obniżenie skuteczności działania systemu wentylacyjnego. Wentylator będzie kręcił się mieszając powietrze, ale nie usunie nic na zewnątrz, jeśli nie wyrównamy ciśnienia przez dopływ świeżego powietrza w innej części pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna jest tania w montażu. Składa się zazwyczaj z wentylatora lub kilku wentylatorów połączonych z prostym systemem wyciągowym powietrza. Niestety jest droga w eksploatacji, bo stałe usuwanie zużytego ogrzanego powietrza na zewnątrz powoduje znaczny wzrost kosztów ogrzewania budynku.

**Nawiewno-wywiewna.** Jest lepszym rozwiązaniem od poprzedniej, bo zarówno doprowadzanie, jak i usuwanie powietrza jest w niej wymuszane wentylatorem. System

zapewnia stałe dostarczanie do budynku oraz jednocześnie usuwanie zeń takich ilości powietrza, by gwarantowana była skuteczność wentylacji oraz wysoki komfort klimatyczny. Większość domowych systemów wentylacyjnych tego typu działa dzięki centrali **nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła**, zwanej w Polsce potocznie **rekuperatorem** (choć słowo rekuperator oznacza w rzeczywistości jedynie wymiennik ciepła umieszczony wewnątrz centrali wentylacyjnej). System z rekuperatorem umożliwi nie tylko skuteczne usuwanie z pomieszczeń powietrza zużytego oraz nadmiaru wilgoci, lecz także stałe dostarczanie do pomieszczeń mieszkalnych odpowiedniej ilości świeżego, ogrzanego powietrza. Centrala składa się z wymiennika ciepła, dwóch wentylatorów oraz dwóch filtrów powietrza. Miejsce na rekuperator (np. na poddaszu, w kotłowni czy garażu), należy wybrać tak, aby zapewniony był łatwy dostęp do urządzenia, bo znajdujące się w nim filtry przynajmniej dwa razy w roku należy wyjąć i uprać lub wymienić na nowe.

Powietrze zewnętrzne jest wstępnie oczyszczane przed wymiennikiem ciepła, a następnie w nim podgrzewane. Za wymiennikiem znajduje się filtr, na którym zatrzymują się drobne zanieczyszczenia.

▲ Odwilżacz powietrza oczyszcza powietrze za pomocą filtra węglowego, ogranicza skraplanie się wody na ścianach, zapobiega rozwojowi pleśni i grzybów, a w czasie prac remontowych przyspiesza proces wysychania parkietu, wylewki betonowej, farb, klejów, gipsu

Po przejściu przez filtr powietrze dostarczane jest kanałami i kratkami nawiewnymi do pomieszczeń. Zanieczyszczone powietrze wentylator wysysa z pomieszczeń i wyrzuca kanałami na zewnątrz. Po drodze, w wymienniku, oddaje ciepło nawiewanemu powietrzu a następnie jest wyrzucane poza budynek. Zaletą tego systemu jest stała wymiana powietrza. W okresach podwyższonego stężenia zanieczyszczeń na zewnątrz można więc mieć szczelnie zamknięte okna i drzwi. W zimie wilgotność powietrza wewnątrz pomieszczeń spada. Jeśli wynosi mniej niż 30%, zahamowany zostaje rozwój roztoczy. Niestety, takie warunki powodują również wysychanie błon śluzowych nosa i pogarszają nasze samopoczucie. Dlatego warto zastanowić się nad rozbudową centrali o funkcję nawilżania.

Podstawową zasadą wykonywania instalacji z rekuperatorem jest usytuowanie wywiewów w pomieszczeniach „mokrych” (takich jak łazienki, kuchnie), a nawiewów – w salonie, sypialniach czy gabinecie.

„ Wilgotność powietrza powinna wynosić od 40 do 60% – wtedy czujemy się najlepiej. Bez stosowania nawilżaczy w większości domów podczas sezonu grzewczego spada ona nawet do 25% „





▲ Nie tylko w domu alergika przyda się oczyszczacz powietrza. 7-warstwowy system filtracji skutecznie usunie drobne pyłki unoszące się w powietrzu, bakterie i wirusy. Oczyszczacz jest przenośny i cichy – można więc wstawić go do sypialni

foto: Daikin



foto: Ecoclima

▲ Nawilżacz ultradźwiękowy z funkcją podgrzewania wody

Ważne jest, by ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego była identyczna. Dla zapewnienia swobodnego obiegu powietrza w budynku trzeba zapewnić swobodny

przepływ powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami – drzwi powinny być wyposażone w odpowiednie otwory lub podcięcie na ok. 1-1,5 cm.

### Oczyszczanie, nawilżanie, osuszanie

Jakość powietrza wewnętrznego, którym oddychamy, można poprawiać za pomocą opisa-

REKLAMA

## OGRZEWANIE POWIETRZEM WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

### Zalety systemu MILLER:

- niski koszt instalacji
- najniższe koszty eksploatacji
- najwyższy komfort (grzanie i klimatyzacja)
- estetyka - brak kaloryferów
- całoroczna funkcjonalność systemu
- najniższa bezwładność systemu
- kontrola zapylenia i wilgotności
- bezawaryjność
- brak wody w instalacji
- atrakcyjna cena
- możliwość realizacji etapami



# MILLER®



43-500 Czechowice-Dziedzice, ul. Komorowicka 9  
 tel. (032) 214 56 44, fax (032) 215 55 66  
 tel. kom. 0600 385 920, 0602 527 372, 0660 675 341  
 e-mail: poczta@miller-cieplo.pl  
 www.miller-cieplo.pl

Lista dystrybutorów i wykonawców dostępna jest w siedzibie firmy MILLER

**System obniża w stosunku do tradycyjnych systemów wodnych koszt eksploatacji ponad 30%**

nych dalej urządzeń, które zasysają i filtrują powietrze, a po oczyszczeniu kierują je z powrotem do pomieszczenia.

**Oczyszczacze.** Są to urządzenia, w których stosuje się różne filtry:

- **wstępne** zatrzymują większe zanieczyszczenia, np. sierść zwierząt czy kurz, mogą być piankowe lub siatkowe;
- **główne** zatrzymują mniejsze zanieczyszczenia: dokładniej oczyszczają powietrze z drobin kurzu, pyłków oraz zarodników pleśni i grzybów, mogą być włókninowe lub warstwowe (wielkość zatrzymywanych zanieczyszczeń zależy bowiem od gęstości splotu);
- **przeciwzapachowe** pochłaniają nieprzyjemne zapachy, w tym dym papierosowy oraz lotne związki chemiczne, mogą być węglowe (wyłącznie przeciwzapachowe) lub fotokatalityczne (zatrzymujące zarodniki pleśni, bakterie i wirusy).

Niektórzy producenci oczyszczaczy stosują w nich oprócz filtrów:

- **komory ozonowe**, które niszczą wirusy i bakterie oraz utleniają fenole, pestycydy, związki aromatyczne;
- **katalizatory**, które zatrzymują produkty utleniania zanieczyszczeń, a także nadmiar ozonu;

■ **generatory jonów ujemnych**, które neutralizują jony dodatnie w powietrzu, dzięki czemu oddycha się nim tak przyjemnie, jak w pobliżu wodospadu.

**Nawilzacze.** Poprawiają wilgotność powietrza w pomieszczeniach. Dostępne są zarówno proste modele niewielkiej mocy, jak i urządzenia bardziej zaawansowane, które same regulują intensywność nawilżania powietrza. Większość ma wyłącznik, który uruchamia się w momencie całkowitego zużycia wody. Nawilzacze mogą być:

- **ultradźwiękowe** rozbijają wodę za pomocą ultradźwięków w „zimną mgiełkę”, niektóre urządzenia mogą jonizować powietrze lub zabijać bakterie, mogą też mieć filtr powietrza oraz filtr uzdatniający wodę, który przedłuża trwałość urządzenia i nie dopuszcza do rozpylania zanieczyszczeń z wody do otoczenia, urządzenia z funkcją podgrzewania mogą wytwarzać „ciepłą mgiełkę”;
- **ewaporacyjne** zapewniają optymalne nawilżenie powietrza bez mgiełki, woda ze zbiornika jest rozpylana wentylatorem, niektóre nawilzacze dodatkowo oczyszczają powietrze, a niektóre – jonizują je, mogą też mieć filtry, w których zanieczyszczenia są wiązane i unieszkodliwiane w sposób

chemiczny (preparatami dodawanymi do wody) lub srebrnymi elektrodami;

■ **parowe** pobierają ze zbiornika wodę małymi porcjami i podgrzewają ją do wytworzenia pary wodnej, gotowanie niszczy bakterie i wirusy zawarte w wodzie.

**Nawilzacze z jednoczesnym oczyszczaniem.** Elementem filtrującym są w nich wirujące tarcze zanurzone w zbiorniku z wodą. Takie mokre tarcze wychwytyują z przepływającego między nimi powietrza wszelkie zanieczyszczenia, dzięki czemu jest ono splukiwane jak przez deszcz. Żeby w wodzie nie rozwijały się chorobotwórcze drobnoustroje, stosuje się odpowiednie preparaty. Na rynku są też modele nawilzaczy z elementami działającymi bakterio-bójczo.

**Odwilżacze (osuszacze).** Stosuje się je w pomieszczeniach, w których trzeba zredukować wilgotność. Wykorzystuje się w nich zjawisko wykraplania wilgoci na powierzchniach o niskiej temperaturze lub pochłaniania jej przez substancje higroskopijne. Wadą tych urządzeń jest podnoszenie temperatury w pomieszczeniu; wkład osuszacza wymaga częstej wymiany. ■

## INFO RYNEK - Ile kosztuje wentylacja nawiewno-wywiewna z rekuperatorem?

Założenia: powierzchnia domu 150 m<sup>2</sup>; zapotrzebowanie na powietrze ok. 350 m<sup>3</sup>/h; liczba pomieszczeń 7; zamieszkały przez 5 osób



ok.  
4000  
zł

sprawność: 70%  
wydajność: 310 m<sup>3</sup>/h  
**Flop System**,  
model **REKU 400**



ok.  
4300  
zł

sprawność: 65-74%  
wydajność: 200-350 m<sup>3</sup>/h  
**Pro-Vent**,  
model **Mistral 300**



ok.  
5500  
zł

sprawność: do 95%  
wydajność: 350 m<sup>3</sup>/h  
**Ekoklimax**,  
model **RK-350-KP**



5630  
zł

sprawność: od 60%  
wydajność: do 340 m<sup>3</sup>/h  
**Venture Industries**,  
model **Vallox 95**



ok.  
7400  
zł

sprawność: 95,9%  
wydajność: 350 m<sup>3</sup>/h  
**EMKA Rekuperatory**,  
model **StorkAir 350-G91B**



ok.  
8600  
zł

sprawność: 55-65%  
wydajność: 330 m<sup>3</sup>/h  
**Systemair**,  
model **VX 400 E**

**izolowane przewody wentylacyjne (sztywne o dł. 60-110 m.b.):** ok. 2300-6500 zł  
**anemostaty (7 szt.):** 200-300 zł  
**czerpnia gruntowa:** ok. 400-3500 zł  
**wyrzutnia:** ok. 160 zł

### UZDATNIANIE POWIETRZA

**nawilzacze**  
mechaniczne: od 65 zł  
parowe: od 100 zł  
ultradźwiękowe: od 110 zł (maksymalna wydajność 300 ml/h)  
ultradźwiękowe z higrostatem: ok. 500 zł  
**ozdobre lampy (diody LED) z jonizatorem i funkcją aromaterapii**  
bez pilota: od 50 zł  
z pilotem: od 170 zł

- ceny brutto -

### PRZYDATNE ADRESY

**Rekuperatory**  
**BARTOSZ BURSA** 085 745 57 12 www.bartosz.com.pl  
**DORSYSTEM** 058 622 14 44 www.bursa.pl  
**DOSPPEL** 075 641 22 36 www.rekuperator.com.pl  
**ECOTHERM** 034 370 94 71 www.dospel.com  
**EKOKLIMAX** 022 607 98 43 www.versatech.pl  
**ELEKTRA** 052 321 24 53 www.ekoklimax.com.pl  
**EMKA** 022 843 32 82 www.elektra.pl  
**FLOP SYSTEM** 071 352 78 28 www.rekuperatory.pl  
**GREKA** 071 325 14 20 www.flopsystem.pl  
052 376 29 14 www.greka.com.pl

**KOSS** 022 729 85 15 www.koss.pl  
**LINDAB** 022 489 88 78 www.lindab.pl  
**MASA-THERM** 022 863 30 94 www.masatherm.pl  
**OSSMET** 061 815 82 80 www.ossmet.com.pl  
**POLSKI KOMFORT** 022 798 00 64 www.polski-komfort.pl  
**POL-STOWEST** 071 373 64 82 www.pol-stowest.com.pl  
**PRO-VENT** 077 441 12 56 www.pro-vent.com.pl  
**SOWA** 042 611 20 81 www.jaspi.pl  
**SYSTEMAIR** 022 703 50 00 www.systemair.pl  
**WENT-DOM** 022 851 16 66 www.went-dom.pl  
**VENTURE INDUSTRIES** 022 751 95 50 www.venture.pl

**Uzdatnianie powietrza**  
**COMEX** 071 354 39 53 www.rewitalizatory.pl  
**DAIKIN** 022 319 90 00 www.daikin.pl  
**ECOCLIMA** 032 274 14 26 www.ecoclima.pl  
**ECO-COMFORT** 022 497 98 98  
www.ecocomfort.republika.pl  
**ELASONIC** 081 820 33 78 www.elasonic.com.pl  
**ELECTROLUX** 022 434 73 00 www.electrolux.com.pl  
**ELTOM** 081 820 37 67 www.eltom.pl  
**HB POLSKA** 022 847 89 66 www.hbpolska.com.pl  
**SYSTHERM** 061 850 75 00 www.systherm.pl  
**ZEPTER** 022 565 84 84 www.zepter.com.pl