

GŁĘBSZY ODDECH BUDYNKU

Wentylacja to proces, którego podstawowym zadaniem jest usuwanie z pomieszczeń zanieczyszczonego powietrza, a w jego miejsce dostarczanie świeżego. Bezwzględnie wymagana jest we wszystkich budynkach. Od jej sprawnego działania zależy bowiem dobre samopoczucie i zdrowie mieszkańców. O tym, jak działa wentylacja i dlaczego jest taka ważna, rozmawiamy z Tomaszem Trusewiczem, dyrektorem Stowarzyszenia Polska Wentylacja (www.wentylacja.org.pl).

Po co nam w domu wentylacja?

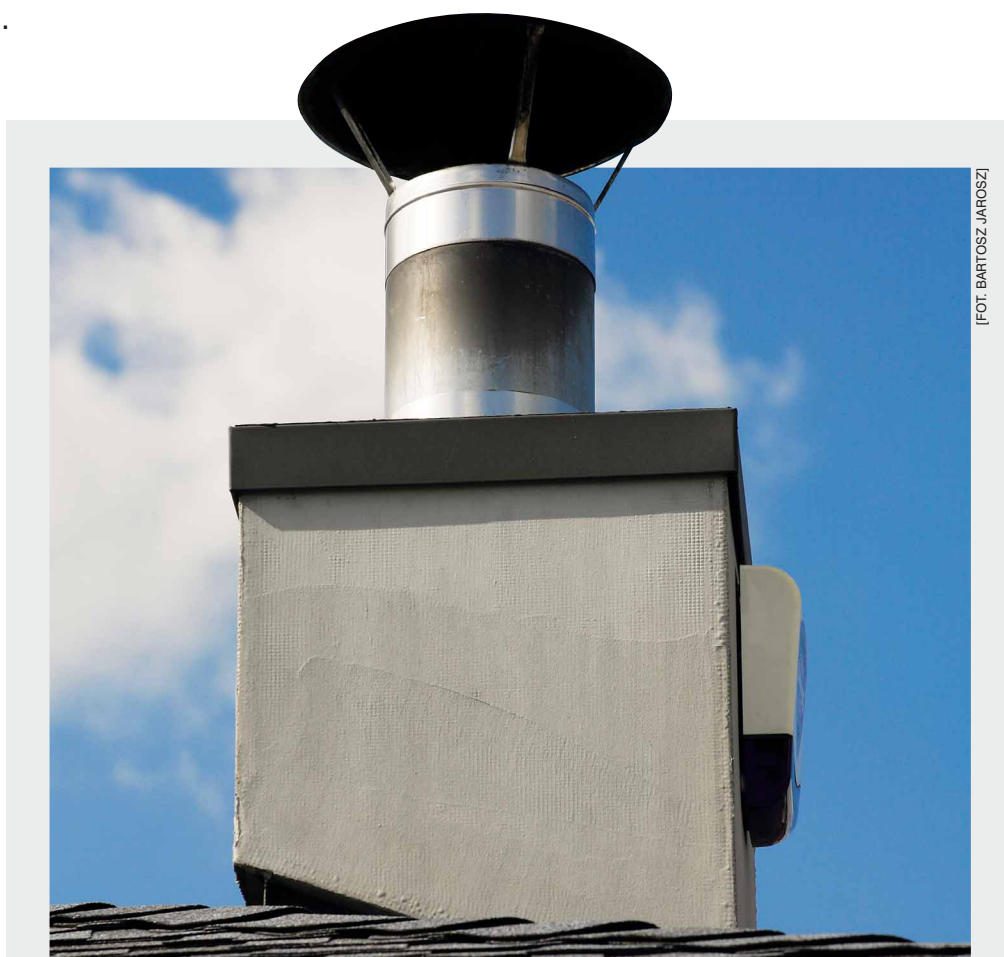
Według niektórych szacunków, w budynkach spędzamy nawet 90% naszego życia, z czego ponad 60% w domu. To jakim powietrzem oddychamy w pomieszczeniach, zależy w dużej mierze od stężenia zanieczyszczeń w budynku, m.in. kurzu, pyłków roślin, zarodników grzybów i pleśni, gazów wydzielanych przez materiały budowlane. Powietrze w pomieszczeniach zawiera zwykle większe stężenie substancji zanieczyszczających niż to na zewnątrz. Według badań amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska (EPA), stężenie substancji zanieczyszczających powietrze wewnątrz budynków jest od 2 do 5 razy większe niż powietrza zewnętrznego. Aby stężenie zanieczyszczeń było jak najniższe, konieczne jest zbudowanie sprawnie działającej instalacji wentylacyjnej, która wymienia w sposób ciągły powietrze zanieczyszczone na świeże, czerpane z zewnątrz.

Jakie są skutki braku odpowiedniej wentylacji oraz jej nieprawidłowego działania?

Oddychanie zanieczyszczonym powietrzem może prowadzić do astmy lub innych chorób oddechowych, a nawet nowotworów. Niesprawnie działająca wentylacja w pomieszczeniach z gazowymi urządzeniami grzewczymi może z kolei doprowadzić do wydzielania się tlenku węgla. Zatrucie tą substancją rodzi bardzo poważne konsekwencje zdrowotne, a nawet staje się przyczyną śmierci.

Wciąż jeszcze wentylacja naturalna jest rozwiązaniem najczęściej stosowanym w domach jednorodzinnych. Na czym polega zasada jej działania?

Wentylacja naturalna (zwana potocznie grawitacyjną) działa dzięki siłom natury. Powietrze dostaje się do budynku w sposób naturalny – najskuteczniej przez nawiewniki, czyli specjalne elementy umieszczone w oknach lub ścianach zewnętrznych. Usuwanie jest także w sposób naturalny, dzięki różnicy tem-



OCHRONNE NASADY

Nasady kominowe stanowią ochronę przed nawiewaniem wiatru do kanałów wentylacyjnych oraz wspomagają ciąg kominowy, gdy jest on za słaby. Pozwalają zamienić energię wiatru na podciśnienie w kominie, które wytwarza i stabilizuje ciąg kominowy. Umieszczane są na zakończeniu kanałów. Ich montaż wskazany jest w:

- rejonach, gdzie często występują silne wiatry, szczególnie opadające (fenowe, np. halny w Tatrach), czyli w tzw. II i III strefie obciążenia wiatrem (tereny górskie i pas nadmorski),
- w rejonach, w których występują silne wiatry zamykające swą intensywnością wylot kominu,
- na kominach sąsiadujących z wysokimi drzewami, ścianami lub budynkami,
- na kominach usytuowanych nisko na połaci dachowej, gdy wylot jest poniżej kalenicy,
- na kominach krótkich, wyprowadzonych z pomieszczeń na ostatnich kondygnacjach budynków oraz na kominach o zbyt małym przekroju poprzecznym.

peratury wewnątrz i na zewnątrz budynku. Aby zjawisko to wystąpiło, w budynku powinno być ciepło, a na zewnątrz chłodno. Do usuwania powietrza służą muryrowane kanały wywiewne.



Największą wadą wentylacji naturalnej jest to, że działa z różną skutecznością w ciągu roku. Jest intensywna zimą, a praktycznie nie może działać latem. Wiosną i jesienią działa zmiennie. Jest więc zawodna. Nie zapewnia oczekiwanej wymiany powietrza w budynku. Nie można jej także regulować. W okresie najniższych zimowych temperatur może działać znacznie intensywniej niż to konieczne i powodować znacznie zawyżone zużycie energii do ogrzewania.

Dlaczego wentylacja naturalna czasem działa nie skutecznie?

Na osłabienie intensywności wentylacji naturalnej wpływa nie tylko niekorzystna różnica temperatury wewnętrznej i zewnętrznej. Negatywny wpływ na działanie kanałów wywiewnych może mieć także wiatr, który często uniemożliwia wypływanie powietrza z kana-

łów. Zdarza się, że wiatr wtłacza powietrze kanałami do mieszkania. Są to tak zwane wsteczne ciągi w kanałach wentylacyjnych. Znacznie częściej występują one jednak z powodu zbyt dużej szczelności budynków. Powietrze, które nie może się swobodnie dostać do mieszkania, jest zasysane przez jeden lub kilka kanałów.

Co zrobić, aby wentylacja naturalna działała prawidłowo? Jakich zasad przestrzegać?

Aby wentylacja naturalna działała prawidłowo, konieczna jest odpowiednia różnica temperatury wewnętrznej i zewnętrznej. W mieszkaniu muszą być zbudowane kanały wentylacyjne o odpowiednio dużych przekrojach poziomych. Także długość kanałów nie może wynosić mniej niż 3 metry.

Konieczne jest też zapewnienie dopływu właściwej ilości powietrza do budynku za pomocą nawiewników powietrza montowanych w ścianach zewnętrznych – w oknach lub w murze. Ilość powietrza doprowadzanego musi być co najmniej taka sama, jak powietrza usuwanego kanałami wywiewnymi. Nawiewniki powietrza powinny znaleźć się w każdym pokoju, a czarami również w kuchni.

Jak poprawić skuteczność działania wentylacji naturalnej?

Należy przede wszystkim zadbać o odpowiedni dopływ powietrza do budynku oraz prawidłową budowę kanałów wywiewnych. Gdy budynek narażony jest na niekorzystne działanie wiatru, warto zamontować nasady kominowe na zakończeniach kanałów wentylacyjnych. Zapobiegają one wtłaczaniu przez wiatr powietrza do budynku.

Kiedy warto zdecydować się na montaż wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej?

Budując tak zwane budynki pasywne, a więc o minimalnym zużyciu energii niezbędnej do ogrzewania. W zasadzie nie ma innej możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplej wymaganej do podgrzewania powietrza wentylującego budynek niż zastosowanie rozwiązania zapewniającego odzysk ciepła z odprowadzanego powietrza.

Jak działa wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna?

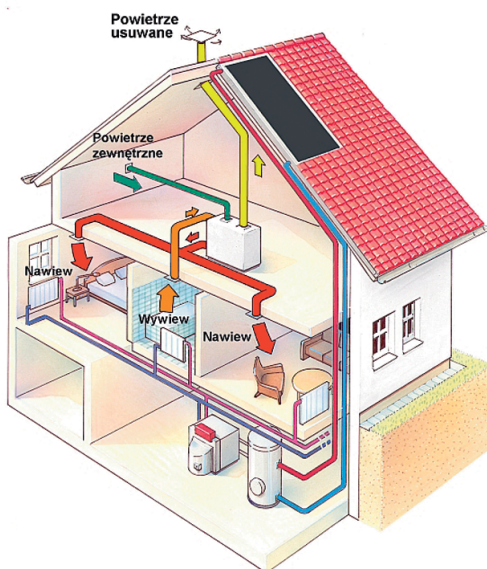
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna to system składający się z centrali wentylacyjnej i sieci kanałów transportujących powietrze. W centralce znajdują się dwa wentylatory – jeden zapewniający nawiew świeżego powietrza zewnętrznego, drugi – usuwanie zanieczyszczonego powietrza wewnętrznego. Część kanałów służy do transportu powietrza świeżego. Nawiew jest doprowadzany do pokoi. Pozostałe kanały służą do transportu powietrza zanieczyszczonego. Usuwa je co najmniej z kuchni, łazienek, toalet. Możliwe jest wykonanie większej liczby punktów nawiewnych i wyciągowych, jeżeli przewiduje to projekt instalacji.



W centralce wentylacyjnej znajduje się dodatkowy element – wymiennik ciepła. Po prostu taka centralka nazywana jest rekuperatorem. Wymiennik ciepła pozwala odzyskiwać ciepło z powietrza usuwanego z budynku. Odzyskana w ten sposób energia służy do podgrzania powietrza pobieranego z zewnątrz, zmniejsza więc zapotrzebowanie na energię do ogrzewania.

Istnieje wiele różnych wymienników ciepła: krzyżowe, przeciwprądowe, obrotowe. Różnią się one konstrukcją, sposobem działania i zdolnością odzyskiwania ciepła, czyli tak zwaną sprawnością. Wymiennik pozwala odzyskać od 50 do około 90% energii zgromadzonej w powietrzu usuwanym z budynku.

System wentylacji nawiewno-wywiewnej można dodatkowo wyposażać w tak zwany gruntowy wymiennik ciepła. Jest to system specjalnych kanałów umieszczonych pod powierzchnią ziemi lub specjalne zwierowło złożone, przez które przepływa powietrze czerpane z zewnątrz, zanim trafi do centrali wentylacyjnej. Ponieważ wymiennik gruntowy jest umieszczony na pewnej głębokości, jego temperatura utrzymuje się przez cały rok na poziomie około 10°C, czyli takim jak temperatura otaczającego go gruntu. Dzięki temu powietrze przepływające przez taki wymiennik zimą podgrzewa się wstępnie, co dodatkowo zmniejsza zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzania w budynku. Dodatkową za-



Schemat wentylacji nawiewno-wywiewnej. [Fot. Viessmann]



[FOT. FAKRO]

NAWIEWNIKI

Jedną ze skuteczniejszych metod zapewniających doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza, niezbędnej do sprawnego wentylowania budynku, jest stosowanie nawiewników. Są to niewielkie, najczęściej nieskomplikowane urządzenia przeznaczone do montażu w oknach lub ścianach budynku. Dostępne na rynku nawiewniki można klasyfikować ze względu na ich budowę i sposób regulacji

ilości doprowadzanego powietrza (ręcznie lub automatycznie). Automatyki mogą reagować na różnicę ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego (ciśnieniowe), na temperaturę zewnętrzną lub wilgotność powietrza w pomieszczeniu (higrosterowane).

Obowiązujące od stycznia 2009 roku przepisy budowlane nakładają obowiązek montowania nawiewników we wszystkich nowo wzo-

szonych budynkach. Tak więc należy pamiętać, że w każdym pomieszczeniu, w którym znajduje się okno, musi znaleźć się co najmniej jeden nawiewnik. Wyjątek może stanowić kuchnia, w której istnieje możliwość zrezygnowania z nawiewnika pod warunkiem, że zostało zapewnienie dopływ powietrza w ilości odpowiedniej dla danego mieszkania.

KOSZTY WYKONANIA

Przykładowe wycenienia zostały przygotowane dla domu o powierzchni 160 m ² , gdzie zalecana jest wymiana powietrza na poziomie 250 m ³ /godz.			
wentylacja grawitacyjna	koszt średni netto	wentylacja z odzyskiem ciepła z centralą rekuperacyjną Mistral	koszt średni netto
Wykonanie komina z kilkoma kanałami, wentylacyjnymi z obróbką blacharską i wykończeniem jego górnej części klinkierem.	4.800 zł	Wykonanie kompletnej instalacji z niezbędnymi przekuciami, materiałami: kanałami elastycznymi, trójnikami 45°, łącznikami, przepustnicami, czerpnią, wyrzutnią, materiałami montażowymi, stalowymi anemostatami, instalacją odprowadzenia skroplin, sterowaniem oraz montażem całego systemu w domu o kubaturze ok. 400 m ³ .	5.700 zł
Mikrowentylacja w 4 sztukach okien połaciowych bez recyrkulacji.	1.000 zł	Rezygnacja z niepotrzebnej (wręcz zabronionej) w przypadku zastosowania odzysk ciepła z rekuperatora mikrowentylacji. Koszt rekuperatora dla Mistral 300 z kompletnym wyposażeniem (filtry, wkład letni, sterowanie).	3.900 zł
Mikrowentylacja (nawiewniki) w oknach i drzwiach balkonowych.	1.200 zł	nie dotyczy	0 zł
Dachowe kominki wentylacyjne – 2 szt. oraz koszt kominków z montażem kanału prowadzącego z parteru, z recyrkulacją.	500 zł	nie dotyczy	0 zł
razem średni koszt	7.500 zł		9.600 zł

ŹRÓDŁO: PRO-VENT SYSTEMY WENTYLACYJNE.

letą jest to, że latem powietrze czerpane z zewnątrz jest w wymienniku gruntowym schładzane.

Czy instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej jest dużo bardziej kosztowna i pracochłonna niż naturalnej?

Instalacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła jest bardziej kosztowna niż wentylacja naturalna. Porównując koszty, należy jednak pamiętać, że gdy w domu funkcjonuje wentylacja mechaniczna, nie budujemy tradycyjnych kominów z kanałami wentylacyjnymi, a to ewidentna oszczędność. Ponadto zyskujemy dodatkową powierzchnię użytkową, którą zajmowałyby kominy. Nie musimy także montować w oknach nawiewników powietrza, a część okien można wykonać nieotwieranych. Wentylacja mechaniczna wymaga także bardzo fachowego montażu. W średniej wielkości domu można ją zamontować mniej więcej w tydzień.

Czy wentylacja nawiewno-wywiewna pozwala na uzyskanie oszczędności w domowym budżecie?

Oczywiście, oszczędności będą widoczne już przy pierwszych rachunkach za ogrzewanie. Nawet jeżeli uwzględnimy koszt energii elektrycznej zużywanej przez centralkę wentylacyjną, to oszczędności są wymierne. Im bardziej intensywna wentylacja, im sprawniejsze urządzenia odzyskujące ciepło, a dodatkowo, gdy jest wykonany gruntowy wymiennik ciepła, tym oszczędności będą jeszcze większe.

Czy w projekcie domu jednorodzinnego powinien się znaleźć także projekt instalacji wentylacyjnej?

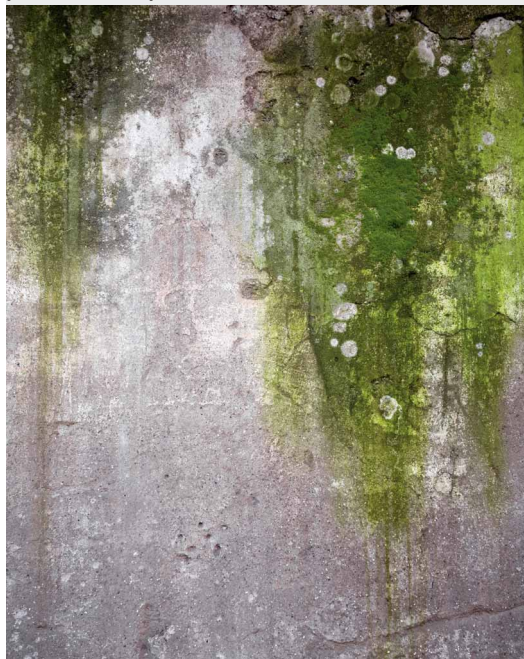
Wprawdzie formalnie nie ma takiego wymogu, ale jest on konieczny, ponieważ na jego podstawie można przewidzieć, jak będzie działała wentylacja już na etapie analizy dokumentacji. Mając projekt, inwestor może łatwiej porównać oferty wykonawców i odebrać wykonaną instalację.

ROZMAWIAŁA: EWA KOZIOL



Wentylatory są to niewielkie, lecz niezbędne w każdym domu urządzenia. Ich praca zapewnia prawidłowy obieg powietrza w pomieszczeniu, eliminuje nieprzyjemne zapachy, a gdy znajdują się w kuchni lub łazience, zmniejszają zbyt dużą wilgotność powietrza przez odprowadzanie nagromadzonej pary wodnej, czyniąc atmosferę świeżą i przyjemną. Ich ceny są bardzo różne – wahają się od ok. 50 do nawet ponad 400 zł. [Fot. Dospel]

[FOT. SHUTTERSTOCK]



SKUTKI ZŁEJ WENTYLACJI

Widoczne to:

- grzyb i pleśń na nadprożach, ościeżach okiennych, pod parapetem, w narożach pokoi, za meblami,
- zaparowane szyby w oknach,
- skroplona para wodna na chłodnych powierzchniach ścian i przedmiotach,
- nawiew powietrza przez kratki wywiewne w kuchni lub łazience,
- pęcznienie drewnianych mebli i podłóg.

Niewidoczne to:

- złe samopoczucie – bóle i zawroty głowy, zmęczenie, podrażnienia błony śluzowej nosa, podrażnienia gardła, podrażnienia skóry, uczulenia, alergie,
- niszczenie konstrukcji budynku – wnikanie wilgoci do ścian i stopniowa ich destrukcja.