

Nowoczesna wentylacja mieszkań

## Zdrowa decentralizacja



Czas pokazał, że nowoczesne budownictwo wymaga nowych rozwiązań w zakresie wentylacji, które zapewnią nie tylko wysoką skuteczność, ale spełnią surowe kryteria dotyczące emisji hałasu wewnątrz i na zewnątrz budynku oraz oszczędności energii.

Dynamiczny rozwój budownictwa wielorodzinnego w dużych miastach spowodował zainteresowanie ze strony inwestorów, architektów, projektantów instalacji wentylacyjnych wydajnymi i skutecznymi systemami wentylacyjnymi. W poniższym artykule zaprezentujemy jeden z takich systemów, stosowany w Polsce już od wielu lat i zyskujący coraz większe znaczenie w naszym budownictwie.

Do wentylacji pomieszczeń mieszkalnych w budynkach wielokondygnacyjnych stosowane są znane systemy wentylacji:

- wentylacja grawitacyjna, jak każdy rodzaj wentylacji naturalnej jest niekontrolowana, co może prowadzić zarówno do dużych strat energii, jak również do niskiej jej wydajności, spowodowanej m.in. szczelną konstrukcją budynku. Obecnie nie dopuszcza się jej stosowania w budynkach wysokich i wysokościowych, jednakże w pozostałych budynkach następstwem jej niedoskonałego działania jest często zły stan higieniczny powietrza i szkody spowodowane wysoką wilgotnością. Wentylacja grawitacyjna posiada istotną wadę, szczególnie dla inwestorów, zajmuje dużo miejsca w budynku, ograniczając ceną obecnie powierzchnię użytkową.

- wentylacja mechaniczna centralna, ze wspólnym przewodem zbiorczym, do którego podłączone są pomieszczenia z wielu mieszkań, jest korzystna ze względu na niewielką powierzchnię zajmowaną przez instalację wentylacyjną. Jednak dla prawidłowego funkcjonowania tego systemu, z uwagi na właściwe zabezpieczenie akustyczne, jak również

wyeliminowanie przenikania zapachów, wymagana jest praca ciągła. W związku z tym w instalacjach centralnych z zastosowaniem konwencjonalnych wentylatorów dachowych lub kanałowych odprowadzana jest duża ilość ogrzanego powietrza wentylacyjnego na zewnątrz, co prowadzi do dużych strat energii. Pracochłonne wyregulowanie instalacji, mała odporność systemu na nieuprawnione ingerencje użytkowników w okresie eksploatacji oraz hałas wewnątrz i na zewnątrz budynku to istotne wady wentylacji centralnej, których eliminacja podnosi znacznie koszty całego systemu.

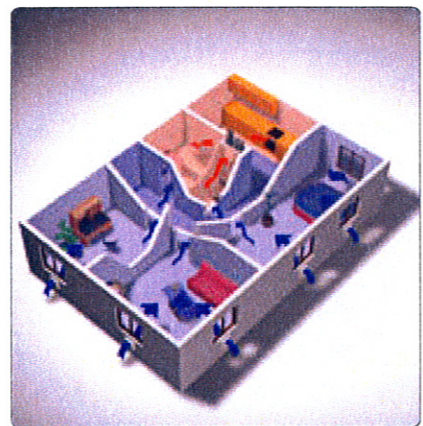
Opisane rozwiązania nie odpowiadają aktualnym wymaganiom efektywności, funkcjonalności i energooszczędności, które stawiane są nowoczesnym systemom wentylacyjnym. Przedstawiony poniżej system wentylacji mechanicznej zdecentralizowanej jest nowoczesnym rozwiązaniem dla budynków mieszkalnych, eliminującym wady wspomnianych instalacji wentylacyjnych.

### Wentylacja mechaniczna zdecentralizowana

W polskiej normie PN/B-03430 dopuszczono stosowanie takiej wentylacji, „działającej niezależnie w każdym mieszkaniu (lub jego poszczególnych pomieszczeniach) i uruchamianej okresowo przez użytkownika mieszkania, pod warunkiem skutecznego zabezpieczenia przed możliwością dotarcia usuwanego powietrza do innych mieszkań”. W ka-

talogach firmowych można spotkać określenie wentylacja jednorurowa, które pochodzi z języka niemieckiego, ponieważ systemy tego rodzaju oferowane na naszym rynku pochodzą głównie z krajów niemieckojęzycznych, gdzie są szeroko stosowane. Nazwa system wentylacji jednorurowej podkreśla jego ważną cechę, tzn. stosowanie wspólnego przewodu pionowego do podłączania wielu wentylatorów znajdujących się w pomieszczeniach w nie wyposażonych.

System ten działa na zasadzie wentylacji podciśnieniowej. Zainstalowane wentylatory w pomieszczeniach, gdzie powstaje najwięcej zapachów i



wilgoci, takich jak kuchnie, łazienki, toalety wytwarzają podciśnienie w całym mieszkaniu. Podciśnienie powoduje statyczny napływ świeżego powietrza poprzez elementy nawiewne umieszczone w ścianach zewnętrznych budynku w pomieszczeniach mieszkalnych: w pokoju dziennym, gabinecie, sypialniach. Następuje wymiana powietrza w tych pomieszczeniach, ponieważ panujące podciśnienie wymusza dalszy przepływ powietrza do strefy przejściowej, tzn. korytarza, holu, przedpokoju i dalej do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i kuchni, skąd za pośrednictwem wentylatorów, podłączonych do wspólnych pionowych przewodów wentylacyjnych, odprowadza-



ne jest na zewnątrz budynku. Wymiana powietrza w mieszkaniu odpowiada przy tym ilości powietrza odprowadzonej przez wentylatory, pod warunkiem, że zostanie zapewniony dopływ świeżego powietrza realizowany za pośrednictwem elementów nawiewnych. Dla zagwarantowania prawidłowego funkcjonowania wentylacji w mieszkaniu elementy nawiewne należy montować w sypialniach, pokojach dziecięcych i dziennych.

Elementy nawiewne muszą posiadać określone własności:

- skuteczne tłumienie hałasu z zewnątrz,
- ochrona przed opadami atmosferycznymi i przeciągami,
- możliwość zmiany przekroju przepływu i zamknięcia,
- samoczynne ograniczenie wielkości max. strumienia,
- ochrona przed insektami,
- filtr powietrza,
- łatwość czyszczenia dzięki możliwości wyjmowania części wewnętrznych.

Należy zwrócić uwagę na właściwy rodzaj dobranego nawiewnika. W systemie wentylacji jednorurowej należy stosować nawiewniki ciśnieniowe, ponieważ ich automatyka zapewnia wystarczający dopływ powietrza w momencie zapotrzebowania (gdy wentylatory pracują) i ograniczenie przepływu do minimum (gdy wentylatory nie pracują). Nawiewniki sterowane wilgotnością w pomieszczeniu nie spełniają tych wymagań, dla-

tego nie zaleca się ich stosowania w systemie wentylacji jednorurowej.

## Zalety systemu

Wentylatory umieszczone w kuchni, łazience i WC są podłączone do wspólnych pionów wentylacyjnych, w zależności od producenta możliwe jest podłączenie kilkadziesiątu wentylatorów na 20 i więcej kondygnacjach. Urządzenia pozwalają na stosowanie rur spiro do budowy pionów o małych przekrojach, utrzymując założoną wydajność przy jednoczesnej pracy innych wentylatorów w pionie.

Taki sposób odprowadzania powietrza posiada wiele zalet:

- pozwala zaoszczędzić wiele powierzchni użytkowej w budynku,
- eliminuje źródło hałasu na dachu (wentylator dachowy), wymagające bardzo często stosowania kosztownych nasadowych tłumików hałasu lub dodatkowych konstrukcji ograniczających emisję hałasu,
- znacząco redukuje awaryjność działania wentylacji (uszkodzenie jednego wentylatora nie ma żadnego wpływu na funkcjonowanie pozostałych),
- gwarantuje utrzymanie założonej wydajności w granicach dopuszczalnej tolerancji niezależnie od stopnia obciążenia systemu oraz warunków atmosferycznych,
- pozwala użytkownikowi na indywidualne sterowanie wydajnością zasadniczą wentylatora w zależności od

jego potrzeb, tzn. intensywność wentylacji zostaje okresowo zwiększona w momencie rzeczywistego na nią zapotrzebowania (system jest energooszczędny),

- ogranicza zużycie materiałów i komponentów (np. nie ma potrzeby stosowania dodatkowych tłumików),
- upraszcza montaż, co oznacza znaczną redukcję czasu pracy i kosztów robocizny, w dużym stopniu wyklucza błędy wykonawcze, nie ma potrzeby pracochłonnej regulacji,
- nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń przeciwpożarowych (są zintegrowane z obudową wentylatora w wykonaniu przeciwpożarowym).

Zalety te przekładają się wprost na zmniejszenie kosztów ponoszonych przez inwestora, co należałoby uwzględnić przy kalkulacji opłacalności stosowania wentylacji jednorurowej. Natomiast każdy użytkownik otrzymuje nowoczesną, energooszczędną i skuteczną wentylację, jednocześnie bardzo taną w eksploatacji.

## Urządzenia

Urządzenia stosowane w tego typu systemach składają się z dwóch podstawowych elementów, obudowy i wkładu (jednostki) wentylatora. Takie rozwiązanie pozwala na stosowanie wielu kombinacji urządzeń, zgodnie z założeniami projektowymi instalacji wentylacyjnej. Obudowy wentylatorów przeznaczone są zarówno do montażu podtynkowego



(szczególnie w nowych budynkach), jak również do montażu natynkowego (w nowych i istniejących budynkach). Dostępne są wykonania z ochroną przeciwpożarową. Ważnym elementem konstrukcyjnym każdej obudowy jest szczelna kłapa zwrotna umiejscowiona w króćcu wywiewnym. Warunkiem poprawnego funkcjonowania systemu jest całkowite wyeliminowanie możliwości przedostawania się powietrza wywiewnego usuwanego z określonego pomieszczenia do innego, podłączonego do tego samego pionu wentylacyjnego. Konstrukcja klapy zwrotnej pozwala na swobodne usuwanie powietrza przez wentylator do przewodu głównego pionu wentylacyjnego. Natomiast w okresie przerw w pracy wentylatora jest całkowicie i szczelnie zamknięta za pośrednictwem sprężyny powrotnej.

Wkłady wentylatorów posiadają najczęściej stopniowaną wydajność w zakresie 30-100 m<sup>3</sup>/h, co pozwala na ich stosowanie w kuchniach i pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych, dla których normowe wymagania odnośnie minimalnych wydajności odprowadzanego powietrza wynoszą od 30 do 70 m<sup>3</sup>/h. Wkłady wentylatorów wyposażone są w zintegrowane układy sterujące, które pozwalają na wybór właściwego rodzaju pracy:

- wentylacja jednostopniowa okresowa (uruchamiana przez użytkownika),
- wentylacja dwustopniowa: podstawowa (ciągła) i okresowa (wyższy bieg), obecnie najczęściej stosowana w budynkach wielorodzinnych.
- wentylacja ze sterowaniem interwałowym okresowa (uruchamiana przez użytkownika lub po upływie określonego czasu włączana automatycznie),
- wentylacja WC ze zwłoką czasową.
- wentylacja łazienki w zależności od wilgotności,
- wentylacja z czujnikiem ruchu,
- wentylacja dwóch pomieszczeń (np. łazienki i WC) jednym urządzeniem.

Uważny Czytelnik może zadać pytanie: Jaki jest poziom hałasu w pomieszczeniu, w którym został zainstalowany taki wentylator? Pytanie jest uzasadnione i bardzo istotne. Każdy wentylator jest źródłem hałasu, a jednym z podstawowych warunków, jakie powinna spełniać wentylacja w mieszkaniu jest jak najmniejszy poziom hałasu. Marze-

niem projektantów, inwestorów, instalatorów i użytkowników jest wentylator, którego prawie nie sły-chać. Wiodące firmy oferują urządzenia, które mogą pracować całodobowo w kuchniach i pomieszczeniach sanitarnych w mieszkaniach przy wydajności nominalnej 60 m<sup>3</sup>/h (zgodnie z PN87/B-02151/02), a dla wydajności 30 m<sup>3</sup>/h poziom ciśnienia akustycznego został zredukowany poniżej 30 dB(A).

## Ochrona przeciwpożarowa


System wentylacji jednorurowej wymaga zastosowania ochrony przeciwpożarowej przy podłączeniu do wspólnego przewodu głównego więcej niż dwóch mieszkań w budynkach mieszkalnych. Koncepcja ochrony przeciwpożarowej przy stosowaniu wentylacji jednorurowej polega na wykorzystaniu pionowego kanału murowanego lub betonowego na całej wysokości budynku jako samodzielnej strefy pożarowej, w której umieszczone zostają przewody główne pionów wentylacyjnych. Podłączenie dowolnego wentylatora systemu do przewodu głównego wymaga zastosowania klapy odcinającej, zapobiegającej rozprzestrzenieniu się pożaru między strefami pożarowymi. Klasa odporności ogniowej klapy odcinającej systemu powinna wynosić EI 30 dla budynków klasy „D” i „E” oraz EI 60 dla budynków klasy „B” i „C”. Kłapa odcinająca jest wyposażeniem obudowy wentylatora w wykonaniu przeciwpożarowym. Ponieważ nie ma zharmonizowanych norm europejskich odnośnie ochrony pożarowej dla tego systemu, producent lub dostawca powinien posiadać Aprobate Techniczną ITB w Warszawie, potwierdzającą klasę odporności ogniowej urządzeń minimum EI 60. Klasa ta oznacza, że obudowa wentylatora wraz z szybem wentylacyjnym mają szczelność i izolacyjność ogniową nie mniejszą niż 60 minut.

## System wentylacji jednorurowej w Polsce

Zalety wymienione wcześniej, prostota i efektywność systemu, a także łatwość projektowania spowo-

dowały, że również w naszym kraju powstają budynki wyposażone w zdecentralizowaną wentylację jednorurową. Dodatkowych argumentów przemawiających za stosowaniem tego typu rozwiązań wentylacji dostarczyły projekty architektoniczne. Najwyższe kondygnacje budynków mieszkalnych bardzo często są obecnie przeznaczane na duże, luksusowe mieszkania z tarasami użytkowymi, których lokalizacja w zasadzie wyklucza stosowanie urządzeń wentylacji mechanicznej na dachu (np. wentylatorów dachowych). Wzrost cen gruntów pod budownictwo mieszkaniowe, szczególnie w dużych miastach, spowodował, że obserwujemy tendencje do ciasnej zabudowy osiedli mieszkaniowych, nie tylko na terenach z istniejącymi budynkami, ale również na nowych terenach budowlanych. Bliskość budynków decyduje o tym, że normy dotyczące zabezpieczenia akustycznego muszą być ściśle przestrzegane, a stosowanie w tym przypadku urządzeń wentylacji mechanicznej na dachu jest również ograniczone. Są one nie tylko źródłem hałasu, którego redukcja wymaga stosowanie kosztownych tłumików nasadowych czy dodatkowych ekranów dźwiękochłonna-izolacyjnych, obniżających emisję hałasu, ale także zajmują miejsce i wymagają łatwego dostępu dla serwisu. W systemie wentylacji jednorurowej na dach wyprowadzane są końcowe odcinki przewodów głównych pionów wentylacyjnych, zakończone wyrzutnią dachową. Brak elementów mechanicznych gwarantuje utrzymanie dopuszczalnych wartości poziomu hałasu.

Najlepszym przykładem, gdzie wentylacja jednorurowa znalazła szerokie zastosowanie, jest wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe w Warszawie. Na tym największym w Polsce placu budowy powstają budynki mieszkalne wyposażone w ten nowoczesny system wentylacji, który zaczyna dominować wśród stosowanych rozwiązań i istnieje wiele przesłanek, że może stać się standardem w budownictwie mieszkaniowym w całym kraju.

 Cezary Władysław

Fot. z archiwum firmy Istpol.