

GRZEGORZ PERESTAJ
R&D department manager

Wentylacja obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej

Odpowiednia jakość powietrza w budynku jest konieczna do dobrego samopoczucia osób w nim przebywających. Powietrze zanieczyszczone, o nieodpowiedniej temperaturze czy wilgotności, o zbyt dużym stężeniu CO₂ negatywnie wpływa na naszą wydajność pracy, skupienie i samopoczucie. Utrzymanie określonych parametrów powietrza wymagane jest również przy wielu procesach produkcyjnych czy też w trakcie przechowywania różnego rodzaju towarów.

Aby sprostać powyższym wymaganiom, konieczne jest stałe dostarczanie do obiektu świeżego powietrza wraz z jego obróbką cieplną. W *Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy* jasno stwierdzone jest, że w pomieszczeniach pracy powinna być zapewniona wymiana powietrza. Ponadto dostarczane powietrze powinno być oczyszczone z pyłów i substancji szkodliwych dla zdrowia. System wentylacji powinien także zapewniać

odpowiedni komfort dla użytkowników, czyli nie powodować przeciągów, dostarczać powietrze o odpowiedniej temperaturze i nie generować uciążliwego hałasu. W normie *PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az.3* określone zostały minimalne ilości powietrza wentylacyjnego, jakie należy dostarczać do określonych pomieszczeń. Dla budynków użyteczności publicznej mają one następujące wartości:

- 20 m³/h dla każdej przebywającej osoby,
- 30 m³/h dla każdej przebywającej osoby, jeżeli dopuszcza się palenie tytoniu,
- 15 m³/h dla każdego dziecka (żłobki i przedszkola).

W klimatyzowanych oraz wentylowanych pomieszczeniach o nieotwieranych oknach strumień objętości powietrza wentylacyjnego powinien wynosić 30 m³/h dla każdej przebywającej osoby, a 50 m³/h – jeśli jest dozwolone palenie. Często spotykanym kryterium określenia niezbędnej ilości powietrza wentylacyjnego jest krotność wymian. Wyznaczenie ilości powietrza sprowadza się do pomnożenia kubatury pomieszczenia przez współczynnik krotności wymian. Wartość współczynnika ustalana jest doświadczalnie w zależności od kubatury obiektu, jego przeznaczenia, występujących zanieczyszczeniach. Przykładowe wartości współczynnika krotności wymiany powietrza:

- Rodzaj pomieszczenia:
 - magazyn – 0,5 h⁻¹,
 - pomieszczenie gospodarcze – 1,5 h⁻¹,
 - pomieszczenie handlowe – 5 h⁻¹,
 - sala konferencyjna – 7 h⁻¹,
 - sklep – 6 h⁻¹,
 - sala sprzedaży – 4 h⁻¹,
 - warsztat mechaniczny – 4 h⁻¹.

Porównanie systemów wentylacyjnych





Zasadność stosowania odzysku ciepła w systemach wentylacyjnych

Wentylacja obiektów pociąga za sobą znaczne koszty związane z instalacją, a także w okresie eksploatacyjnym. Należy zauważyć, że straty ciepłone związane z doprowadzeniem świeżego powietrza do budynku mogą sięgać aż 60% całkowitych strat ciepła. Nie powinno to dziwić, gdyż obecnie budowane budynki są „szczelne” oraz dobrze izolowane. Jest to jednak sygnał do tego, aby stosować efektywne i energooszczędne systemy wentylacji umożliwiające obniżenie zużycia energii, a tym samym obniżenie kosztów eksploatacyjnych.

W obecnych czasach, gdy w każdej dziedzinie życia dąży się do zwiększenia sprawności energetycznej urządzeń, konieczność stosowania wentylacji z odzyskiem ciepła to już nie tylko dobra wola użytkownika. Dyrektywy Unii Europejskiej czy też rozporządzenia wymuszają na inwestorach stosowanie energooszczędnych rozwiązań. W *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* zostało określone, że systemy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej o wydajności powyżej 500 m³/h muszą zostać wyposażone w układ odzysku ciepła o sprawności przekraczającej 50%. Od 1 stycznia 2016 roku przepisy te zostaną zaostrzone. Zgodnie z *Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 r. w sprawie wykonania dyrektywy Par-*

lamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych (Dz. U. UE L 337/8) minimalna sprawność cieplna wszystkich systemów wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych do budynków niemieszkalnych musi wynosić 67%. Od 1 stycznia 2018 roku wartość minimalna wzrośnie do 73%.

Rodzaje systemów wentylacyjnych – wady i zalety

Systemy wentylacji mechanicznej dostępne na rynku można podzielić ze względu na sposób montażu na dwa główne rodzaje:

- AHU (ang. *Air Handling Unit*), czyli centrale wentylacyjne, w których dystrybucja powietrza odbywa się za pomocą sieci kanałów wentylacyjnych,
- zdecentralizowana wentylacja bezkanałowa – urządzenia tego typu montowane są do przegród zewnętrznych budynku, ścian lub podstropowo, a powietrze bezpośrednio z urządzenia nawiewane jest do strefy przebywania ludzi.

Systemy wentylacji bezkanałowej są dużo prostsze w montażu i eksploatacji. Brak konieczności stosowania kanałów w znacznym stopniu ułatwia ich zaprojektowanie oraz zdecydowanie obniża koszty inwestycyjne. Można je stosować praktycznie w każdego typu obiektach. Jedynym ograniczeniem mogą być budynki, w których występuje wyodrębnienie dużej liczby pomieszczeń. Tu dystrybucja kanałami będzie bardziej uzasadniona niż stosowanie oddzielnych urządzeń w każdym pomieszczeniu.

W przypadku AHU dużym problemem jest utrzymanie instalacji kanałowej w czystości. Czyszczenie i dezynfekcja kanałów są kosztowne i wymagają wynajęcia profesjonalnej firmy. Zaniechanie tego procesu może prowadzić do awarii i rozregulowania systemu, ale przede wszystkim prowadzi do rozwoju pleśni i grzybów, co negatywnie wpływa na jakość dostarczanego powietrza i może być przyczyną wielu chorób. Centrale wentylacyjne budowane są jako pojedyncze jednostki montowane na dachu lub podstropowo. Podczas awarii czy prac serwisowych takiego układu cały budynek zostaje pozbawiony świeżego powietrza. W przypadku zdecentralizowanej wentylacji bezkanałowej sytuacja ma się zupełnie inaczej. Aby dostarczyć odpowiednią ilość powietrza wentylacyjnego i jego prawidłową dystrybucję, na danym obiekcie montuje się kilka jednostek. Ich sterowanie może odbywać się centralnie z jednego miejsca, ale same urządzenia są niezależnymi jednostkami. Wyłączenie z pracy jednej z nich nie wpływa na pracę pozostałych, dzięki czemu nie występują przerwy w dostarczeniu świeżego powietrza do obiektu.

Oba systemy mają specjalistyczne cechy indywidualne, wady oraz zalety. Wybór odpowiedniego rozwiązania w danym przypadku zależy od wielu czynników: rodzaju i przeznaczenia budynku, założeń projektowych, wymaganej wydajności no i oczywiście od dostępnego budżetu. Każdy budynek wymaga indywidualnej analizy tak, aby wybrać najbardziej odpowiedni w danym przypadku system wentylacyjny. Co do jednego tylko nie ma wątpliwości. Każdy system powinien być wyposażony w efektywny układ odzysku ciepła, który pozwoli obniżyć koszty eksploatacyjne i będzie zgodny z obowiązującymi przepisami. □