

## Wentylacja w naszym domu

Każdy, kto wymienił okna w swoim domu na nowoczesne, prawie idealnie szczelne – z PVC lub drewniane doceni na pewno wygląd, trwałość i funkcjonalność nowej stolarki. Nie każdy jednak spodziewa się przy tym zmian w wentylacji naturalnej swojego domu w okresie grzewczym (od późnej jesieni do wczesnej wiosny).  
**Zastanówmy się, dlaczego szczelne okna mogą wpływać na zmiany w systemie wentylacji naturalnej?**

W odpowiedzi opisano skutki braku właściwej wentylacji i zasady jej prawidłowego działania oraz podano wskazówki dla użytkowników, co mogą zrobić w przypadku, gdy zakupili już nowe szczelne okna.

Fotografia 1 przedstawia wnętrze pokoju na wiosnę w domu, w którym stolarka została wymieniona przed okresem zimowym na idealnie szczelną. Widoczny efekt zagrzybienia nie jest niczym innym jak tylko wykorzystaniem praw fizyki przeciwko nam samym. Zawilgocenie, grzyb czy pleśń w naszym domu może być efektem nie tylko wad konstrukcyjnych i ocieplenia budynku, ale w głównej mierze jest skutkiem gromadzenia się pary wodnej i wynikiem braku dopływu powietrza zewnętrznego do pomieszczeń. Wspomniana wilgoć nie tylko niszczy nasze mieszkanie, ale również jest powodem wzrostu opłat za ogrzewanie. Dzieje się tak, dlatego ponieważ to właśnie parę wodną zawartą w powietrzu podgrzewamy w pomieszczeniu. Gdy jest jej za dużo tzn. zaczyna wykraplać się np. na dolnych częściach szyb na naszych nowych oknach, możemy spodziewać się wzrostu zapotrzebowania na ciepło i związanych z jej zużyciem opłat. Dochodzimy w ten sposób do problemu usuwania wilgoci z pokoi i kuchni przy zamkniętych szczelnych oknach.



Widocznymi efektami braku wentylacji są:

- grzyb i pleśń na nadprożach i pod parapetem,
- zaparowane szyby;
- nawiewanie powietrza poprzez kratki wywiewne w kuchni lub łazience.

Niewidoczne efekty braku wentylacji to:

- uszczerbek na zdrowiu mieszkańców (uczulenia, choroby górnych dróg oddechowych, bóle głowy – spowodowane zmniejszoną wymianą powietrza),
- stopniowe niszczenie konstrukcji budynku – wnikanie wilgoci do ścian budynku i stopniowa ich destrukcja.

**Dlaczego tak się dzieje –  
czyli jak działa wentylacja naturalna?**

Wentylacja polega na wymianie z pomieszczeń zużytego powietrza i wprowadzeniu w jego miejsce świeżego. Siłą napędową w wentylacji naturalnej (zwanej też grawitacyjną) jest różnica gęstości powietrza zimnego (świeżego na zewnątrz pomieszczeń) i ciepłego (obecnego wewnątrz pomieszczeń). Mówiąc wprost wentylacja naturalna działa prawidłowo tylko w okresie zimowym, kiedy na zewnątrz jest temperatura zdecydowanie niższa niż wewnątrz domu. Dodatkowo zmiany w wentylacji pomieszczeń może wprowadzić działanie wiatru na budynek – może on wzmocnić wentylację lub ją osłabić. Trzeba również pamiętać, że sprawność wentylacji w naszym domu zależy również od przewodów wentylacyjnych potocznie nazywanych kominami – im są one wyższe tym wentylacja działa lepiej (w typowych blokach mieszkalnych na ostatnich kondygnacjach z reguły występują zaburzenia w usuwaniu powietrza w kuchni, łazience i w.c., co jest spowodowane również przez zbyt niskie przewody wentylacyjne). Aby wspomóc wywiew można zastosować tzw. dachowe wywietrzniki (tzw. nasady): nie mechaniczne (np. wykonane z laminatu poliestrowo – szklanego lub blachy) lub mechaniczne. Wspomagają one naturalny wywiew powietrza poprzez działający na nie wiatr, a także zabezpieczają przed nawiewaniem powietrza zewnętrznego do kanału wentylacyjnego.

**Powietrze zimne napływa do pomieszczeń mieszkalnych (pokój dzienny, sypialnia) „nieszczelnościami” (czyli przez starego typu nieszczelne okna) lub nawiewnikami (w ścianach lub nowoczesnych oknach) i opuszcza mieszkanie sprawnymi kanałami wentylacyjnymi (kratki wentylacyjne w kuchni, łazience lub w.c.).**

**W celu zapewnienia prawidłowo działającej wentylacji naturalnej musimy zadbać, aby pomiędzy pokojami pod skrzydłami drzwiowymi pozostawić szczeliny o wysokości 1 cm na całej szerokości drzwi, a dodatkowo w dolnej części drzwi łazienkowych, w.c., kuchennych i garderoby wykonać otwory o powierzchni 200 cm<sup>2</sup> (mogą to być np. standardowe kratki lub zamiennie otwory okrągłe).**

### Mikrowentylacja

Normalnie, tzn. przy nieszczelnych oknach prawidłowo funkcjonuje cały układ wentylacji naturalnej. Producenci nowoczesnych okien zaopatrują swoje okna w tzw. mikrowentylację. Jej działanie jest podobne do wietrzenia, zakłada bowiem świadome użytkowanie takiego okna, tzn. że mając takie okna sami musimy wiedzieć kiedy mamy rozszczelić okno a kiedy je zamknąć. Z reguły zapominamy o tym zamieniając nasz dom w szczelną puszkę bez dopływu powietrza, stwarzając zagrożenie powstania takiego zawilgocenia jak na rys. 1. A poza tym nie po to kupujemy nowe okna, aby je potem rozszczelnić na całym obwodzie, powodując tym samym straty ciepła i dyskomfort jak przy starej stolarce. Reasumując: okna z mikrowentylacją są dalej szczelnymi oknami, bo przecież wentylacja naturalna (grawitacyjna) powinna odbywać się samoistnie i stale, bez naszego udziału.

**Przy szczelnych oknach bez nawiewników nie ma możliwości samoistnej wymiany powietrza – regulację napływu zrzucaamy na użytkownika okien, czyli na nas samych, co staje się mało komfortowe a przy użytkowaniu urządzeń gazowych wręcz groźne i niebezpieczne.**

### Nawiewniki

Są to proste urządzenia wprowadzające odpowiednią ilość powietrza bezpośrednio z zewnątrz do pomieszczeń mieszkalnych, biurowych lub kuchni, umieszczane tylko w górnej części okna, kasety rolet nad oknem lub obok okna w ścianie - zgodnie z Polską Normą o wentylacji (PN-83/B-03430 zmiana AZ3).

Zgodnie z zasadami wentylacji naturalnej doprowadzamy powietrze poprzez nawiewniki do pomieszczeń „czystych” typu: pokoje dzienne i dziecięce, sypialnie, gabinety i kuchnie, a wyprowadzamy w pomieszczeniach „brudnych” np. łazienkach, w.c. i kuchniach. Jedynym odstępstwem mogą być garderoby – gdy są ogrzewane, możemy doprowadzać do nich powietrze z zewnątrz, gdy brak w nich jakiegokolwiek urządzenia grzewczego musimy skutecznie wyprowadzić powietrze poprzez kanały wentylacyjne.

Nawiewnik został tak skonstruowany, aby wpływ zimnego powietrza w okresie zimowym następował w górnej części pomieszczenia, gdzie gromadzi się powietrze cieplejsze. Dzięki temu mamy uczucie, że przez pomieszczenia przepływa powietrze o temperaturze pokojowej.

**Nie wolno zastosować nawiewników w łazience (oraz w pomieszczeniach o dużej wilgotności). W tym pomieszczeniu napływ następuje poprzez kratkę w drzwiach (o powierzchni całkowitej min. 220 cm<sup>2</sup>), a wypływ powietrza odbywa się poprzez kratkę wentylacyjną do przewodu (o wymiarach min. 14 x 21). W przypadku zastosowania nawiewników (i jakiegokolwiek innego doprowadzenia powietrza z zewnątrz) w łazience wykraplałyby się na nich para wodna i w efekcie mogłyby one zamarzać.**

## Montaż

Właśnie ze względu na wpływ chłodnego powietrza z zewnątrz (szczególnie w zimie) nawiewniki muszą być umieszczone w górnej części okna (na skrzydle (fot.2) lub ościeżnicy okna) lub zamiast części okna – tzw. wkład wszybowy. Innym rozwiązaniem są nawiewniki ścienne które muszą być umieszczone obok lub ponad oknem, jednak nie niżej niż na wysokości 2 m ponad poziomem podłogi.

## Zakup

Najlepiej planować zakup okien wraz z nawiewnikami. Producenci okien wiedzą jak się je montuje. Jednak w przypadku już zamontowanych okien można zakupić nawiewniki w serwisie producenta okien, w firmach zajmujących się dystrybucją nawiewników i systemów wentylacji, lub w firmach zajmujących się tylko urządzeniami wentylacyjnymi.

W porównaniu do kosztu zakupu i montażu okien w typowym mieszkaniu w bloku (2 pokoje, kuchnia, łazienka) wynosi: zakup i montaż okien 4600 zł, zakup i montaż nawiewników to jedynie od 300 do 400 zł (po jednej sztuce w pokoju i w kuchni).

## Bezpośrednie korzyści

### zastosowania nawiewników

- Brak możliwości wykroplenia się pary wodnej na oknach i nadprożach – w efekcie brak pleśni i grzyba;
- Niskie koszty energii cieplnej w porównaniu do normalnego otwierania lub uchylania okien i ich rozszczelnienia;
- Komfort cieplny w pomieszczeniach – brak uczucia „przeciągu” po dolnych partiach ciała (jak przy uchylonych oknach)
- Nowoczesny, automatyczny i trwały system wentylacji;
- W porównaniu do całej kwoty za coroczne usuwanie grzybów ze ścian, jednorazowy wydatek za nawiewniki nie jest wysoki i spłaca się po 2 latach użytkowania elementów.
- W przypadku nawiewników higrosterowanych – automatyczne działanie całego systemu wentylacji naturalnej (nie musimy już interesować się czy nawiewnik jest otwarty czy zamknięty).

## Podstawa prawna

To właśnie architekt (lub instalator) w fazie projektowania powinien zająć się również funkcją wentylacji naturalnej (tak jak zajmuje się innymi funkcjami, np.: rozmieszczeniem pomieszczeń czy okien) i powinien ująć odpowiednie elementy już w projekcie architektonicznym – budowlanym np. nawiewniki w zestawieniu okien. Podstawą prawną do „wymuszania” na projektancie zajęcia się tym problemem jest przede wszystkim *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane* (Dz. U. z dnia 25 sierpnia 1994 r.). W Art. 5. pkt 1 czytamy:

„Obiekt budowlany należy projektować, budować, użytkować i utrzymywać zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób zapewniający:

1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących: (...)

d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, (...)

2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania, **wentylacji** oraz łączności;”

Doprowadzenie powietrza opisane jest jeszcze przez **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r.** (Dz. U. Nr 75, poz. 690) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, gdzie występuje cały rozdział (6) pod tytułem „Wentylacja i klimatyzacja”.

Dokładne ilości powietrza do potrzeb wentylacyjnych czyli jakie powinny przepływać przez nasze mieszkanie czy dom są już ujęte we wspomnianej normie dotyczącej wentylacji *PN-83/B-03430 (ze zmianą AZ3 z lutego 2000) „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.”* W zmianie tej jest już również mowa o umieszczeniu nawiewników tylko w górnej części okna lub ściany, jak i o tym, że nie można już ich montować pod parapetem, tak jak stosowało się je wcześniej.

Inwestorzy (użytkownicy) nie muszą znać się na projektowaniu czy wykonawstwie swojego wymarzonego domu lub mieszkania. Według ww. podstaw prawnych to właśnie do projektanta i wykonawcy należy prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu, użytkownik go tylko eksploatuje i utrzymuje we właściwy sposób.

**W przypadku zamontowanych już nowoczesnych szczelnych okien jest możliwość montażu nawiewników. W doborze ilości i rodzajów urządzeń pomoże na pewno przeszkolony montażysta, doradzając, jaki element i gdzie powinien być zamontowany.**

inż. Maciej Janicki - członek Stowarzyszenia Polska Wentylacja

## Tabela1 . Rodzaje nawiewników na naszym rynku

### NAWIEWNIKI STEROWANE RĘCZNIE - ciśnieniowe

„Automatyczne” nawiewniki, w których automatyzm polega na zmianie dopływu powietrza na podstawie różnicy temperatur i ciśnienia powietrza, czyli tak jak w przypadku nieszczelności. W efekcie to użytkownik jest zmuszony ręcznie ustawić przepustnicę manualną w danym pomieszczeniu, tak aby dostarczyć odpowiednią ilość powietrza. Tylko nieliczne nawiewniki wyposażone są w element wyrównujący ciśnienie.

**Zalety:** cena (50 – 250 złotych bez montażu), prostota budowy.

**Wady:** sterowanie ręczne (otwarte – zamknięte), w niektórych modelach brak możliwości skutecznego odczyszczenia, niska energooszczędność – musimy pamiętać o ich zamknięciu kiedy opuszczamy pomieszczenie, słabe wyciszenie akustyczne.

**Cena:** 50 – 350 złotych netto bez montażu, montaż w ścianie – od 100 zł, w oknie od – 50 zł;

**Rodzaje:**  
- okienne - tzw. wkłady wszybowe, czyli nawiewniki umieszczone zamiast fragmentu górnej części szyby;  
- okienne w ramie lub skrzydle okna;  
- nawiewniki ścienne;

### NAWIEWNIKI AUTOMATYCZNE – HIGROSTEROWANE

Jako jedyne na polskim rynku nawiewniki automatyczne, które wykorzystują zasadę higrosterowania. Polega ona na wykorzystaniu siły wilgoci gromadzącej się w pomieszczeniach. Ponieważ wilgoć wytwarzana jest w mieszkaniach podczas działalności człowieka, występuje wtedy największe zapotrzebowanie na wymianę zużytego na „świeże” powietrze z zewnątrz (człowiek podczas normalnej działalności wytwarza ok. 100 gramów pary wodnej na godzinę a podczas kąpieli ok. 2000 gramów na godzinę).

Regulacja za pomocą wilgoci tzw. higrosterowanie następuje poprzez umieszczone wewnątrz nawiewnika taśmy poliamidowe – wymiana powietrza wzrasta gdy w pomieszczeniu występuje wilgoć (czyli kiedy przebywa w nim człowiek), a maleje gdy wilgoć została usunięta z pomieszczenia.

**Zalety:** automatyczne sterowanie dopływu powietrza – poziomem wilgotności względnej wewnątrz pomieszczenia, oszczędzanie ciepła dzięki oddzielnemu sterowaniu dopływu powietrza do pomieszczeń wg faktycznych potrzeb, możliwość zastosowania całego systemu higro – nawiewniki i kratki wywiewne higrosterowane (duża redukcja strat ciepła), możliwość dodatkowego zastosowania centralnej wentylacji mechanicznej wyciągowej.

**Wady:** cena kompletu z wyciszeniem akustycznym, tylko trzy kolory elementów wewnętrznych w standardzie;

**Cena:** od 120 do 280 złotych netto za nawiewnik bez montażu, montaż w ścianie – od 50 zł, w oknie od 50 zł;

**Rodzaje:**  
- okienne w ramie lub skrzydle okna, z możliwością dodatkowego wyciszenia akustycznego;  
- nawiewniki ścienne;