

# Strefowanie, czyli inteligentny system wentylacji HRQ-2ZONE

Od kiedy Unia Europejska włączyła domowe centrale wentylacyjne w zakres tzw. Ekoprojektu, jakość urządzeń znacząco się podniosła. Producenci zostali zobligowani do publikacji wiarygodnych danych, takich jak wartość odzysku i pobór mocy zgodnie z ustandaryzowanymi metodami pomiarowymi.



Na centralach pojawiły się etykiety energetyczne, określające klasę energetyczną i poziom mocy akustycznej (hałasu), dzięki temu Konsument mógł zestawić i porównać ze sobą 2 różne urządzenia wentylacyjne. Żeby osiągnąć wysokie (i atrakcyjne dla Klienta) parametry producenci stosują energooszczędne wentylatory EC, szczelne wymienniki płytowe o wysokich odzyskach energii i zaawansowaną automatykę sterującą. W efekcie urządzenia mają wysokie klasy energetyczne A i A+, zużywają mało prądu, odzyskują powyżej 90% ciepła i są ciche.

## Czy można osiągnąć więcej?

W samych urządzeniach zbliżyliśmy się do limitu, ale wiele jest do zrobienia w sposobie dostarczenia powietrza do pomieszczeń i sposobie określenia zapotrzebowania na wentylację. Wyobraźmy sobie dom o powierzchni mieszkalnej 130 m<sup>2</sup>, zamieszkały przez 4 domowników, który wg aktualnych norm i przepisów będzie potrzebował

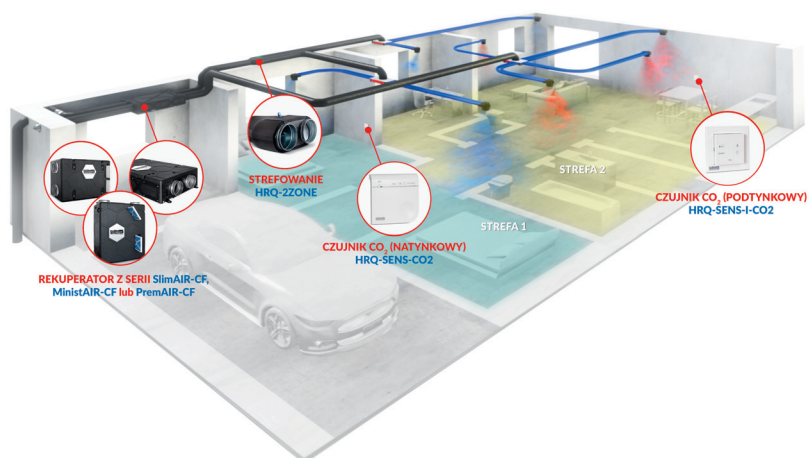
łącznie ok. 265 m<sup>3</sup> powietrza na godzinę. Taki projekt przewiduje, że system wentylacyjny dostarcza 265 m<sup>3</sup> powietrza do całego domu, bez względu na warunki i obecność domowników. Oczywiście użytkownik może zmienić bieg (wydajność) centrali, kiedy wychodzi z domu i zwiększyć, kiedy ma gości. Ale czy takie działania mają rzeczywiście miejsce? I czy potem wraca

się do poprzedniego, nominalnego trybu? A gdyby system wentylacji „wiedział” ilu jest domowników i gdzie akurat przebywają? Gdyby mógł dostarczyć odpowiednią ilość powietrza, w odpowiednim czasie i miejscu?

## Czym jest strefowanie?

Taki sposób sterowania nazywamy właśnie „strefowaniem”. Strefowanie, czyli wydzielenie w domu stref, dla których możemy przewidzieć pewne zachowania domowników. Typowym podziałem będzie strefa dzienna i strefa nocna. Ideą takiego podziału jest dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza do strefy w której aktualnie przebywają domownicy. Przykładowo w nocy wentylujemy strefę nocną, np. sypialnie zlokalizowane na 1 piętrze, a w dzień strefę dzienną, czyli salon i jadalnię.

Poniższy schemat może mieć oczywiście odstępstwa, bo przecież część domowników może być w sypialniach, a część nadal korzystać z pokoju dziennego. Rozwiązaniem jest technologia detekcji obecności domowników i mimo, że brzmi to groźnie i inwigilacyjnie, nie jest wcale



## SMART VENTILATION SYSTEM SmartAIR



skomplikowane. W obiektach biurowych detekcja może być oparta na kamerach, termowizji, czujnikach ruchu ale także na mierzeniu parametrów powietrza takich jak stężenie dwutlenku węgla, wilgotności względnej czy LZO, czyli lotnych związków organicznych. Najbardziej optymalnym miernikiem w domu mieszkalnym będzie właśnie detekcja CO<sub>2</sub>.

Zatem taki system, oprócz centrali wentylacyjnej wraz z kanałami, będzie składał się z:

- trójnika z dwoma przepustnicami z napędem oraz automatyką,
  - 2 czujników CO<sub>2</sub> (po 1 szt. na strefę).
- W celu konfiguracji, należy:
- zaprogramować zgodnie z projektem rozdział powietrza w trójniku, czyli np. 50/50 lub 60/40 między strefami,
  - ustawić maksymalny poziom CO<sub>2</sub> powyżej którego dana strefa „odczyta” obecność domowników (zalecane wartości to 800–1000 ppm),
  - ustawić minimum powietrza nawiewanego do pomieszczeń (wyciąg zawsze będzie zbilansowany) podczas nieobecności domowników (zaleca się 10–15%),

W przypadku urządzeń ALNOR, wszelka komunikacja odbywa się drogą radiową, dlatego nie potrzeba rozprowadzać dodatkowego okablowania.

### Jak działa algorytm?

Tak przygotowany system mierzy stale jakość powietrza (poziom CO<sub>2</sub>) i w przypadku, kiedy domownicy pojawiają się w danej strefie, algorytm rozdzieli powietrze proporcjonalnie do odczytów stężenia CO<sub>2</sub>. Jeżeli zapotrzebowanie na wentylację w poszczególnych strefach będzie różne, strefa z wyższym zapotrzebowaniem będzie całkowicie otwarta, a strefa z niższym zapotrzebowaniem będzie

częściowo zamknięta. Przy pomiarze CO<sub>2</sub> poniżej 800 ppm żądanie wentylacji wynosi 0%, a centrala nawiewa minimum niezbędne do wentylowania pustego domu. Z kolei powyżej 1900 ppm, żądanie ze strefy będzie 100% dopóki poziom dwutlenku węgla nie zacznie spadać. Odczyty pomiędzy tymi wartościami generują proporcjonalne zwiększanie lub zmniejszanie zapotrzebowania i odpowiedni wydatek centrali. Na podstawie obserwacji, przyjmuje się, że domownicy średnio przebywają na połowie powierzchni domu przez 63% dnia. Czyli  $256 \times 0,5 \times 0,63 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ . Zgodnie z tymi obliczeniami strumień powietrza mógłby być obniżony nawet o 70%! To oczywiście wartość teoretyczna, ale można próbować dążyć do takich przepływów.

### Przykład działania algorytmu na przykładzie HRU-PremAIR-350:

Zapotrzebowanie wg projektu: 256 m<sup>3</sup>/h  
Proporcja między strefami: 60/40

W efekcie centrala dostarcza odpowiednią ilość świeżego powietrza, w odpowiednim miejscu i czasie. Ilość powietrza wyciąganego jest zawsze zbilansowana do poziomu nawiewu.

Podział na strefy może być inny, dostosowany podczas montażu do życzeń Inwestora. Wraz z obniżoną wydajnością centrali, zmniejsza się zużycie prądu oraz zapotrzebowanie na energię potrzebną

	Strefa 1		Strefa 2		Wydajność centrali [m <sup>3</sup> /h]
	Zapotrzebowanie z czujnika [%]	Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	Zapotrzebowanie z czujnika [%]	Wydatek [m <sup>3</sup> /h]	
Przypadek 1	100	102	100	153	255
Przypadek 2	50	56	30	42	99
Przypadek 3	20	29	0	15	44
Przypadek 4	0	10	0	15	25

Wersja	JZE [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	Powierzchnia domu [m <sup>2</sup> ]	Koszt 1 kWh [PLN]	Oszczędność roczna	Oszczędność 15 lat
Sterowanie manualne	-37,78	130	0,314	-1542,18	-23132,69
Strefowanie, czujniki lokalne, CF	-55,21	130	0,314	-2253,67	-33805,08

do ogrzewania. Oszczędności przy zastosowaniu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła wskazuje unijny współczynnik JZE. Modele central w klasie A (najpowszechniejszej) z manualnym sterowaniem osiągają –34 do –42 kWh/m<sup>2</sup>/rok, co oznacza o tyle mniejsze zużycie energii względem wentylacji naturalnej. System wyposażony w czujniki, strefowanie może osiągnąć 55 kWh/m<sup>2</sup>/rok. To nawet dodatkowe 20 kWh oszczędności z metra kwadratowego rocznie.

Jak wiele zmieniło się w sposobie kontrolowanie powietrza w naszych domach! Od wszechobecnej wentylacji naturalnej, której nie dało się kontrolować i która wychładzała pomieszczenia, dotarliśmy do systemów które odzyskują 90% ciepła i potrafią dobrać ilość świeżego powietrza do liczby domowników.



**Alnor**  
systemy wentylacji



**Alnor**  
Systemy Wentylacji Sp. z o.o.  
Aleja Krakowska 10  
05-552 Wola Mrokowska  
tel. 22 737 40 00  
www.alnor.com.pl  
alnor@alnor.com.pl