

WENTYLACJA i KLIMATYZACJA

Builder
DODATEK BRANŻOWY
marzec 2017



Technologia przyszłości
dostępna już dziś !



Zapraszamy na stoisko Daikin
Forum Wentylacja Salon Klimatyzacja 7-8.03.2017

DVMS WATER

DIGITAL VARIABLE MULTI

MOC WODY I POWIETRZA

EER 5,83

COP 6,12

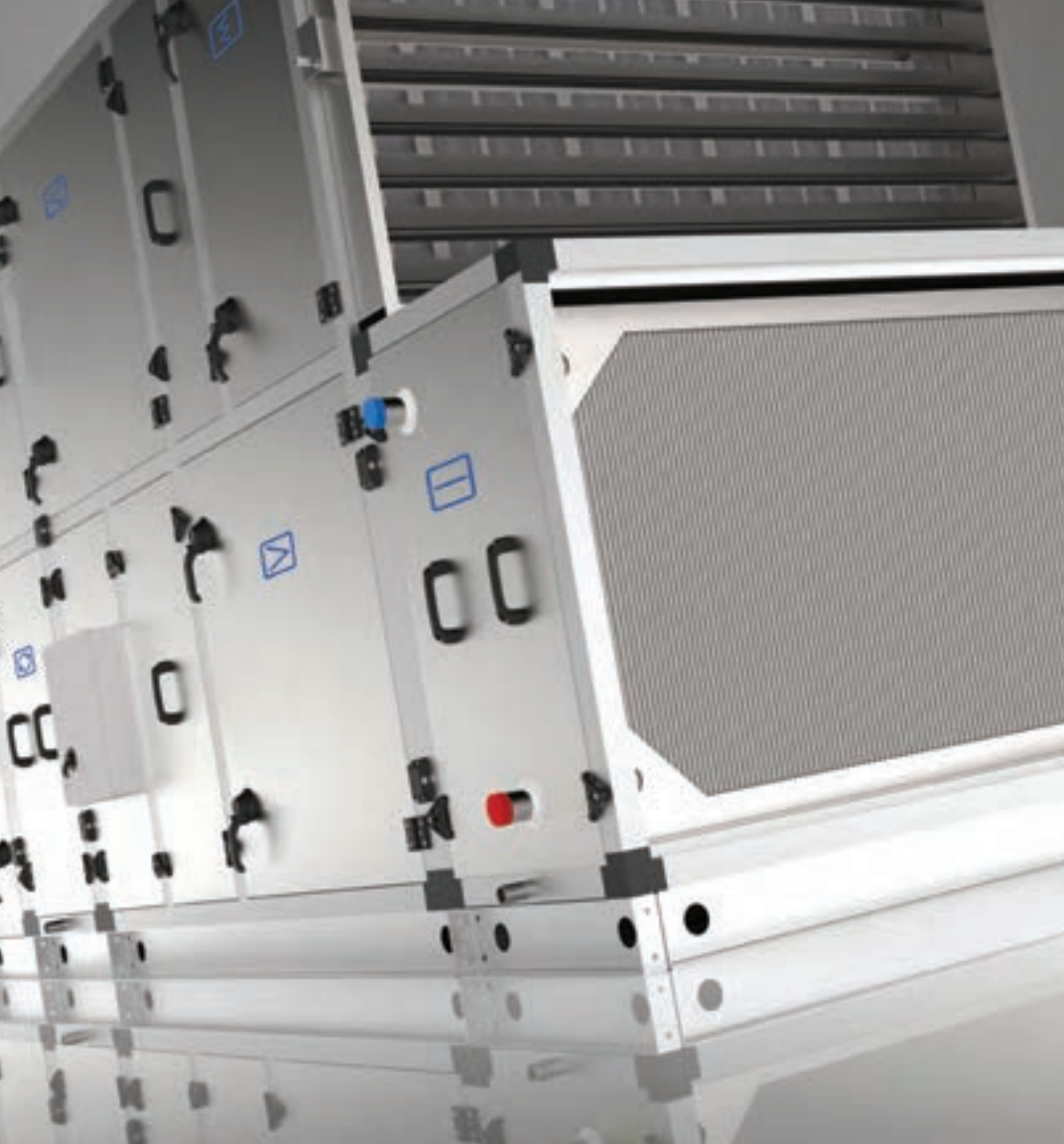
ESEER 8,23

Główne cechy

- Sprężarki inwerterowe z wtryskiem par czynnika
- Niewielkie wymiary umożliwiające zabudowę na kondygnacji użytkowej
- Niska głośność
- Regulacja przepływu cieczy za pomocą sygnału napięciowego 0–10 V
- Wysoka efektywność energetyczna i moc niezależna od warunków zewnętrznych
- Przystosowane do pracy z gruntowymi wymiennikami ciepła
- Agregaty dostępne w wersji HR (odzysk ciepła)
- Jednostka zewnętrzna monoblok aż do 30 HP



SAMSUNG



Klimor



ZAAWANSOWANE ROZWIĄZANIA KLIMATYZACYJNE I WENTYLACYJNE

Firma KLIMOR jest producentem i dostawcą standardowych oraz specjalistycznych urządzeń HVACR. Od 50 lat stale rozwija swoją ofertę o innowacyjne rozwiązania, przy zachowaniu rygorystycznych norm jakościowych.

Tradycja i wieloletnia obecność marki KLIMOR na rynku to dowód na niezawodność w obsłudze klienta, a także solidność w wykonaniu produktu. Firma z sukcesem realizuje dostawy dla klientów w całej Europie. Od roku 2016 rozwija także swoją działalność biznesową w Ameryce Północnej.

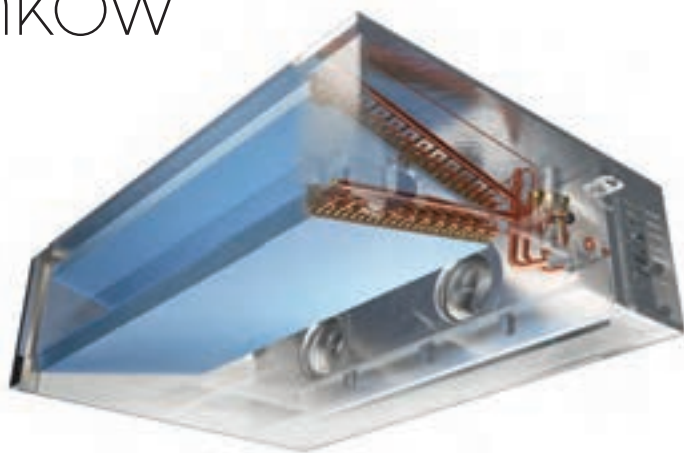
Kompleksowa oferta firmy obejmuje dobór urządzeń, wsparcie projektowe, dostawę, montaż, uruchomienie oraz profesjonalną obsługę gwarancyjną i serwisową.

klimor.pl

DAIKIN VRV IV-I

system klimatyzacji do montażu wewnątrz budynków

Restrykcyjne wytyczne i obostrzenia nakładane przez konserwatorów zabytków uniemożliwiają montaż agregatów nie tylko na elewacjach zewnętrznych, ale bardzo często również na dachach obiektów. Rozwiązaniem może być zastosowanie systemu klimatyzacji VRV IV-i firmy Daikin, który jest w całości instalowany wewnątrz.



W Polsce i Europie, oprócz nowych inwestycji budowlanych z nowymi systemami HVAC, wykonuje się wiele adaptacji już istniejących obiektów. Często są to zabytkowe kamienice przystosowywane do nowych funkcji. W tego rodzaju budynkach poddawanych modernizacji dobrze sprawdzają się systemy VRV firmy Daikin. Ich budowa i możliwości techniczne pozwalają na ich zastosowanie bez większej ingerencji w konstrukcję obiektu. W zależności od charakteru budynku, jego przeznaczenia, lokalizacji i ograniczeń, Daikin proponuje wiele rodzajów systemów VRV, począwszy od najmniejszej gamy Mini VRV-S Compact poprzez systemy Mini VRV-S IV aż do dużych systemów VRV IV. Firma oferuje również systemy VRV-W z agregatami chłodzonymi wodą, które bardzo często stosowane są w miejscach, gdzie nie jest możliwe posadowienie agregatów chłodzonych powietrzem. Jednak w przypadku tych rozwiązań za każdym razem wymagana jest przestrzeń montażowa do umieszczenia agregatów skraplających lub dry-coolerów (w przypadku agregatów VRV chłodzonych wodą) – o ile wyraża na to zgodę konserwator i jeżeli jest to możliwe od strony technicznej (długość instalacji, odległość od sąsiednich budynków itd.).

Obiekty zabytkowe

W sytuacji gdy obiekt wpisany jest na listę zabytków i podlega konserwatorowi, nie jest możliwe wprowadzanie jakichkolwiek zmian w jego bryle zewnętrznej. Dodatkowo restrykcyjne wytyczne i obostrzenia uniemożliwiają montaż agregatów nie tylko na elewacjach zewnętrznych, ale często również na dachach. Kolejnym utrudnieniem bywa także lokalizacja. Zabytkowe, ściśle centra miast mają często charakter zwartej zabudowy, gdzie bardzo trudno wygospodarować miejsce na agregaty zewnętrzne, jak również utrzymać odpowiednie wymagania akustyczne. Dla takich aplikacji firma Daikin opracowała specjalny system VRV IV-i.

System VRV IV-i

System VRV-i (z ang. *invisible* – niewidoczny) może być w całości zainstalowany wewnątrz budynku i zapewnić pełną funkcjonalność, jaką dają systemy VRV. Wszystko to dzięki dwuczęściowemu skraplaczowi.

Dwuczęściowa jednostka skraplająca

Nowa, dwuczęściowa jednostka skraplająca systemu VRV-i została rozdzielona na sekcje: sprężarkową oraz skraplacz w wykonaniu kanałowym. Moduł ze sprężarką i au-

tomatyką sterowniczą jest umieszczony w kompaktowej i estetycznej obudowie o wymiarach 55 x 60 cm w podstawie i 70 cm wysokości, którą można posadowić w pomieszczeniu socjalnym, na zapleczu czy też w kuchni. Konstrukcja zapewnia również odpowiednie chłodzenie elektroniki i łatwy dostęp serwisowy. Z kolei moduł z wymiennikiem ciepła wykonano w formie jednostki kanałowej, w której zastosowano opatentowany przez Daikin specjalny wymiennik V-shape, minimalizujący wymiary i poziom hałasu. Dzięki temu wymiennik ciepła można zamontować w przestrzeni stropu podwieszonego w niemal dowolnej lokalizacji w pomieszczeniu, a dopuszczalna odległość 30 m między modułem sprężarki a wymiennikiem daje wiele swobody w prowadzeniu instalacji.

Emisja hałasu

Usytuowanie bloku ze sprężarką w pomieszczeniu kuchennym czy biurze również nie spowoduje dyskomfortu. Moduł sprężarki został zaprojektowany tak, aby spełniał wszystkie normy związane z poziomem hałasu w pomieszczeniach kuchennych. Również rozmiary obudowy zostały specjalnie dobrane, tak by urządzenie dało się łatwo zintegrować ze standardowymi meblami kuchennymi.



Zdjęcia: archiwum Daikin

Standaryzowane rozwiązania

Wielkość wymiennika skraplacza montowanego w kanale jest dostosowana do wielkości modułu sprężarki. Konstruktorzy firmy Daikin opracowali również standardowe przyłącza kanałów po stronie nawiewu i wywiewu. Ich wymiar jest jednakowy i wynosi 1200 x 300 mm. Biorąc pod uwagę fakt, że spręż dyspozycyjny wentylatora w skraplaczu wynosi 150 Pa, istnieje możliwość swobod-

nego prowadzenia kanałów wentylacyjnych od jednostki do ściany elewacyjnej.

Rozdział powietrza

System VRV-i można podłączyć do wszystkich dostępnych jednostek wewnętrznych z typoszeregu przeznaczonego dla klasycznych systemów VRV IV, co umożliwia dowolną aranżację każdego z pomieszczeń i spełnienie wszystkich wymagań inwestorów oraz bezpośrednich użytkowników. Dodatkowo system pozwala na podłączenie stylowych jednostek wewnętrznych z typoszeregu split, takich jak Daikin Emura i Daikin Nexura.

Współpraca z centralami wentylacyjnymi i kurtynami powietrznymi

System VRV-i został pomyślany jako kompleksowy system HVAC dla pomieszczeń komercyjnych. Biorąc pod uwagę cechy wspomniane wcześniej, tj. całkowitą zabudowę jednostki skraplającej wewnątrz budynku, podłączenie jednostek wewnętrznych VRV i split oraz to, że system może współpracować z centralami wentylacyjnymi, z sekcją chłodzenia i kurtynami powietrznymi – inwestorowi oferowany jest kompletny produkt, który może być instalowany w budynkach o trudnym usytuowaniu.

Wydajności i sprawność

System VRV-i wykorzystuje wszystkie najlepsze rozwiązania z systemów VRV-IV. Zastosowano w nim m.in. technologię zmiennej temperatury czynnika chłodniczego VRT. Możliwość pracy systemu VRV-i ze zmienną temperaturą odparowania czynnika chłodniczego VRT umożliwia użytkownikowi zoptymalizowanie i dostosowanie pracy systemu do jego własnych potrzeb, co zapewnia pełen komfort w pomieszczeniach oraz największą możliwą efektywność energetyczną, a co za tym idzie, znaczne obniżenie kosztów zużycia energii – o ok. 25% w skali roku w porównaniu z urządzeniami o stałej temperaturze odparowania czynnika chłodniczego. Z uwagi na to, że system jest przeznaczony do układowego zastosowania, Daikin opracował jednostkę uniwersalną o mocy 14 kW z możliwością podłączenia do 10 jednostek wewnętrznych. Pozwala to na schłodzenie ok. 120–150 m²

powierzchni komercyjnej. Dodatkowo system ma charakter modułowy, dzięki czemu można swobodnie planować i etapować inwestycję. Umożliwia to tym samym podłączenie kolejnych systemów np. dopiero w momencie znalezienia najemcy na daną powierzchnię oraz rozłożyć finansowanie inwestycji w czasie.

System sterowania, wizualizacji, rozliczania kosztów

Dla systemu VRV-i przewidziany został sterownik centralny Intelligent Touch Manager II z ekranem dotykowym, który zapewnia możliwość wizualizacji graficznej pomieszczeń, zarządzanie i sterowanie wszystkimi jednostkami w obiekcie. Dodatkowo daje możliwość indywidualnego rozliczenia kosztów zużycia energii na wielu najemców w danym budynku. Jest to standardowe rozwiązanie, które firma Daikin stosuje w swoich systemach VRV od wielu lat. Funkcja ta cieszy się dużym zainteresowaniem. Dzięki ITM można również zdalnie zarządzać i wizualizować zużycie energii za pomocą usługi i-Net, która monitoruje system 24 h na dobę, co pozwala użytkownikowi sprawować pełną kontrolę nad kosztami eksploatacji.

Podsumowanie

System VRV-i jest owocem wielomiesięcznych rozmów z potencjalnymi inwestorami, konsultantami, architektami i projektantami, także w zakresie możliwości zastosowania go na rynku polskim. Dla podmiotów takich jak banki, kancelarie prawnicze, dla których istotna jest prestiżowa lokalizacja w centrum miast, rozwiązanie Daikin daje możliwość zapewnienia użytkownikom komfortu wewnątrz biur – często usytuowanych w zabytkowych budynkach. Ważnym aspektem pozostaje również ochrona wizualnej strony zabytkowych okolic. Wprowadzenie na rynek systemu VRV-i przyczynia się do poprawy wizerunku i estetyki miast.



Daikin Airconditioning Poland Sp. z o.o.
ul. Taśmowa 7, 02-677 Warszawa
tel. 22 319 90 00
office@daikin.pl
www.daikin.pl

NOWOCZESNE SYSTEMY wentylacji i klimatyzacji

dr inż. Jerzy Sowa
Politechnika Warszawska
Wydział Instalacji Budowlanych,
Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska

Polska branża wentylacyjno-klimatyzacyjna przeżywa w ostatnich latach wielki boom. Większość obecnie wznoszonych budynków użyteczności publicznej jest klimatyzowana. Powszechnie stosowane są do tego celu dwuczynnikiowe systemy powietrzno-wodne, a systemy ze zmiennym strumieniem czynnika chłodniczego (VRV/VRF) powoli stają się coraz bardziej popularne.

Systemy wentylacji i klimatyzacji pełnią bardzo ważną funkcję w kształtowaniu warunków komfortu cieplnego oraz w zapewnianiu odpowiedniej jakości powietrza w budynkach użyteczności publicznej. Od ich prawidłowego działania zależy zdrowie użytkowników, komfort oraz efektywność wykonywanej przez nich pracy.

Współczesne budynki użyteczności publicznej różnią się radykalnie od obiektów wznoszonych dwadzieścia czy więcej lat temu. W polskich warunkach najwięcej powierzchni biurowych wznosi się w centrach największych miast. Jeżeli wymagania konserwatora zabytków nie wymuszają innej formy, są to zwykle budynki silnie przeszklone o niewielkiej pojemności cieplnej. Jednocześnie współczesna typowa praca biurowa wiąże się z intensywnym korzystaniem ze sprzętu komputerowego wraz z urządzeniami peryferyjnymi oraz z łączy telekomunikacyjnych. Generowane przy tej okazji zyski ciepła sprawiają, że klimatyzacja staje się koniecznością.

Zmiany trendów architektonicznych wymusiły opracowanie nowych rozwiązań urządzeń oraz stworzonych z nich systemów wentylacji i klimatyzacji. Kierunki zmian wynikają przede wszystkim z wymagań, jakie stawia się nowoczesnym instalacjom. Są to w pierwszym rzędzie: możliwość zapewnienia wyso-

kiego poziomu komfortu, energooszczędność, duża elastyczność pracy systemu.

Niestety instalacje wentylacji i klimatyzacji (centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne, szachty wentylacyjne, przewody rozprowadzające, elementy i urządzenia montowane w pomieszczeniach) wymagają najwięcej przestrzeni ze wszystkich instalacji budowlanych. W konsekwencji występuje bardzo silna presja na ograniczanie zajmowanej przestrzeni, co wpływa na wybór systemu.

Z drugiej strony gdy inwestorzy starają się o uzyskanie dobrego wyniku w zintegrowanych systemach oceny budynków, zwraca się także uwagę na dodatkowe aspekty wpływające na stopień spełnienia wymagań rozwoju zrównoważonego. Stosowanie ponadstandardowych rozwiązań w systemach wentylacji i klimatyzacji obserwuje się także w inwestycjach, w których wdrożono ideę projektowania zintegrowanego. Doświadczenia z ukończonych inwestycji stosujących tę metodę wskazują, że koszty inwestycji mogą co prawda być nieco wyższe (np. o 5%), podczas gdy roczne koszty eksploatacji są mniejsze nawet o 40–90%. Przykładami najczęściej spotykanych zagadnień projektowania zintegrowanego, w których analizuje się pracę instalacji wentylacji i klimatyzacji, są:

- analiza wielkości otworów okiennych, charakterystyki zestawów szybowych i elementów zacięniających (wielkość okien i ich charakterystyka wpływa na zyski i straty ciepła, a w konsekwencji na wielkość zapotrzebowania na ciepło i chłód),
- analiza wprowadzania procedur wyboru niskoemisyjnych materiałów budowlanych i wykończeniowych umożliwiająca ograniczenie dodatkowego strumienia powietrza stosowanego w celu rozcieńczania zanieczyszczeń powietrza innych źródeł niż człowiek,
- analiza możliwości wykorzystania przestrzeni o specyficznych funkcjach przez systemy wentylacji (np. wyciąganie powietrza z budynku przez atria czy centralne klatki schodowe i uproszczenie instalacji wentylacji wywiewnej),
- analiza wykorzystania ciepła odpadowego i odnawialnych źródeł energii (np. decyzje o stosowaniu odzysku ciepła z powietrza usuwanego lub z serwerowni),
- wielokryterialna decyzja o wyborze rodzaju wentylacji i klimatyzacji dla budynku.

Wybór systemu do nowoczesnego budynku

W nowoczesnych budynkach użyteczności publicznej nie stosuje się już w zasadzie wentylacji naturalnej (grawitacyjnej), która jest tak bar-

dzo rozpowszechniona w budownictwie mieszkaniowym. Systemy wentylacji mechanicznej zbilansowanej (nawiewano-wywiewnej) umożliwiają nieporównanie lepszą kontrolę nad jakością powietrza we wnętrzach przy akceptowalnym zużyciu energii. Umożliwiają one sterowanie intensywnością wentylacji w zależności od potrzeb, filtrację powietrza oraz nadawanie dowolnych parametrów powietrza doprowadzonego do pomieszczeń. Systemy wentylacji mechanicznej zbilansowanej umożliwiają także odzyskiwanie ciepła z powietrza usuwanego oraz wykorzystanie różnych rodzajów energii odpadowej. Należy jednak pamiętać, że powstały także bardzo nowoczesne budynki biurowe (na czele z gmachem Commerzbanku, arch. Norman Foster), w których zastosowano wentylację hybrydową (system łączący cechy wentylacji mechanicznej i naturalnej).

Teoretycznie projektanci systemów klimatyzacji w nowoczesnych budynkach mają bardzo duży wybór potencjalnych rozwiązań. Norma PN-EN 15243:2011 rozróżnia aż 20 rodzajów systemów klimatyzacji. Ze względu na czynnik wykorzystany do przenoszenia energii są one zaliczane do trzech grup: systemy powietrzne, systemy wodne oraz systemy z bezpośrednim odparowaniem czynnika. Warto zwrócić uwagę, że tylko część tych systemów zawiera wbudowane urządzenia wentylacyjne i z tego powodu zastosowanie w budynku klimatyzacji nie oznacza automatycznie spełnienia wymagań odnośnie do wentylacji. Dodatkowo należy pamiętać, że część systemów klimatyzacji zapewnia jedynie chłodzenie powietrza i ich stosowanie wymaga oddzielnego systemu ogrzewania.

W przypadkach gdy strumień powietrza dostarczany do pomieszczeń jest niewystarczający, by odprowadzić zyski ciepła, doprowadza się dodatkową instalację wody ziębniczej lub instalację z czynnikiem chłodniczym. Mówi się wtedy o instalacjach dwuczynnikowych powietrzno-wodnych lub powietrzno-freonowych.



Rys. 1. Klatka schodowa w czterokondygnacyjnym budynku biurowym wykorzystywana jako niskociśnieniowy zbiorczy przewód wywiewny. W górnej części widoczne są wloty do trzech wentylatorów osiowych, przed usunięciem do atmosfery powietrze przepływa przez wymienniki do odzysku ciepła



Rys. 2. Nowoczesna centrala sekcyjna w wydajności kilkudziesięciu tysięcy metrów sześciennych na godzinę, wyposażona w rozbudowany system uzdatniania powietrza, regulacji i nadzoru

Ze względu na małą gęstość (ok. $1,2 \text{ kg/m}^3$) i niewielkie ciepło właściwe (ok. 1 kJ/(kg K)) powietrze jest znacznie gorszym nośnikiem energii od wody (gęstość ok. 1000 kg/m^3 , a ciepło właściwe $4,19 \text{ kJ/(kg K)}$). Przepływ przez pomieszczenie 1 m^3 powietrza podgrzewającego się o 6 K (np. od 18 do 24°C) odbiera ok. 3500 razy mniej ciepła niż 1 m^3 wody podgrzewającej się także o 6 K (np. woda o parametrach $6/12^\circ\text{C}$). Uwzględniając prędkości transportu powietrza i wody w instalacjach budowlanych, można oszacować, że pole przekroju przewodów wodnych jest ok. 600 razy mniejsze od po-

la przekroju przewodów powietrznych. Jeszcze większe zmniejszenie przekrojów można uzyskać, stosując przewody transportujące czynnik chłodniczy.

Dąży się zatem, by do pomieszczeń doprowadzać powietrze tylko w ilości niezbędnej do zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza wentylacyjnego. W przypadkach gdy strumień ten jest niewystarczający, by odprowadzić zyski ciepła, do pomieszczeń doprowadza się dodatkową instalację wody ziębniczej lub instalację z czynnikiem chłodniczym. Mówi się wtedy o instalacjach dwuczynnikowych powietrz-

no-wodnych lub powietrzno-freonowych. W bardziej zaawansowanych wersjach systemów dwuczynnikowych można realizować także funkcje ogrzewania pomieszczenia.

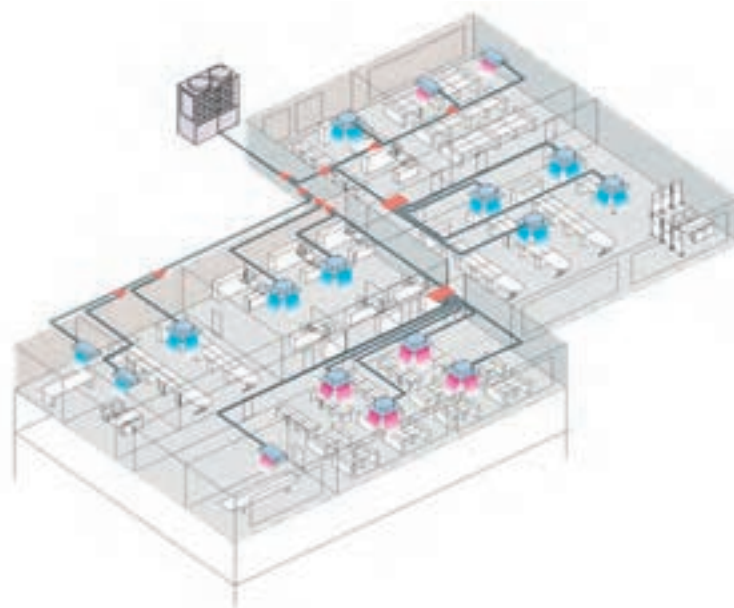
Najważniejsze elementy nowoczesnych systemów

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Każdy system wentylacyjno-klimatyzacyjny w budynkach użyteczności musi przewidywać doprowadzanie powietrza zewnętrznego do pomieszczeń. W większości systemów głównym urządzeniem realizującym to zadanie jest centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna. W niej umieszcza się wentylatory, a powietrze czerpane z zewnątrz poddawane jest procesom uzdatniania, takim jak: filtracja, ogrzewanie, nawilżanie, chłodzenie i osuszanie. W miarę możliwości dąży się do wykorzystania ciepła odpadowego i energii odnawialnej. W nowoczesnych centralach powszechnie stosowane są urządzenia o wysokich sprawnościach i niskich oporach przepływu. Umożliwia to spełnianie obligatoryjnych wymagań dotyczących maksymalnej mocy właściwej wentylatorów. Należy przy tym pamiętać, że zdecydowana większość wentylowanych pomieszczeń użytkowana jest okresowo. Bardzo duże oszczędności można uzyskiwać, ograniczając intensywność wentylacji w pomieszczeniach wykorzystywanych tylko częściowo. W takich przypadkach warto rozważyć stosowanie wentylacji typu Demand Controlled Ventilation – DCV. Sterowanie pracą takich systemów odbywa się w sposób automatyczny, w oparciu o określenie zmienności stężenia zanieczyszczenia krytycznego (bardzo często jest to stężenie dwutlenku węgla) lub przy pomocy czujników obecności ludzi.

Chłodzenie/ogrzewanie w systemach powietrzno-wodnych. Istnieje wiele odmian urządzeń służących do chłodzenia/ogrzewania pomieszczeń przy pomocy wody. Są to wymienniki woda – powietrze, przy czym podstawowy mechanizm wymiany ciepła może być różny: począwszy od promieniowania (chłodzące stropy promieniujące) poprzez konwekcję (belki pasywne), konwekcję zintensyfikowaną przez indukcję powietrza (urządzenia indukcyjne, w tym belki aktywne) aż do konwekcji wymuszonej (klimakonwektory wentylatorowe). Wraz z intensyfikacją przepływu powietrza przez



Rys. 3. Przykłady różnych form sufitowych jednostek indukcyjnych zwanych potocznie „belkami aktywnymi”



Rys. 4. Schemat instalacji VRF z odzyskiem ciepła

wymiennik zwiększa się jego wydajność, ale zwiększa się także poziom mocy akustycznej urządzenia.

Obecnie największym uznaniem projektantów instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych cieszą się belki aktywne. Intensyfikacja wymiany powietrza w tych urządzeniach uzyskiwana jest dzięki zastosowaniu specjalnych dysz, którymi uzdatnione (chłodne w lecie) powietrze zewnętrzne doprowadzane jest do specjalnej komory po jednej ze stron wymiennika ciepła. W przestrzeni tej powstaje strefa obniżonego ciśnienia statycznego (jest to konsekwencja wysokiego ciśnienia dynamicznego wytwarzanego przez dysze), dzięki czemu powietrze z pomieszczenia (powietrze wtórne) przepływa przez wymiennik, obniżając po drodze swoją temperaturę. Strumień objętości powietrza wtórnego jest ok. 4–5 razy większy od strumienia powietrza pierwotnego. Powietrze opuszczające belkę aktywną, dzięki wykorzystaniu efektu Coandy, porusza się równoległe do płaszczyzny sufitu. Jakkolwiek nazwa „belka aktywna”

sugeruje wydłużony kształt, skonstruowano już urządzenia o innych formach, lecz takiej samej zasadzie działania (rys. 3.). Możliwe jest także wykonanie belek zintegrowanych z oświetleniem lub nagłośnieniem pomieszczeń.

W urządzeniach indukcyjnych, aby uniknąć kondensacji wilgoci (jest to szczególnie ważne przy zabudowie sufitowej), temperatura doprowadzanego powietrza i temperatura doprowadzonej wody nie może być niższa od temperatury punktu rosy (zwykle stosuje się temperaturę zasilania wynoszącą ok. 14°C). Istnieją jednak rozwiązania, które dzięki zastosowaniu specjalnych warstw higroskopijnych umożliwiają czasowe zasilanie belki wodą o temperaturze nawet do 4 K poniżej punktu rosy. Zwiększa to znacznie wydajność urządzeń w okresie szczytowego zapotrzebowania na chłód.

W okresie zimowym możliwe jest doprowadzanie do wymiennika wody ciepłej i ogrzewanie pomieszczenia. Najbardziej zaawansowane urządzenia posiadają zasilanie 4-rurowe,

Dobry klimat w Twoim domu

Odzyskaj ponad 80% ciepła!

Rekuperator wewnętrznościenny HRU-WALL



Energooszczędny i wydajny wentylator (klasa A)

Cicha praca - do 29dB

Odzysk ciepła - max 82%
zgodnie z PN-EN 13141-8

Funkcja By-Pass

Możliwość dostosowania do
grubości ściany (270 -560 mm)

Możliwość synchronizacji
urządzeń

Rekuperator HRU-MinistAir-W-450



Odzysk ciepła - ponad 90%
zgodnie z PN-EN 308

Programator tygodniowy

Niskie zużycie energii,
klasa A

Funkcja By-Pass

Dostępne filtry dla alergików
klasa F7

Aplikacja do sterowania
HRU-MinistAir-W-450
za pomocą Wi-Fi

Rekuperator HRU-Ergo



Odzysk ciepła - do 85%
zgodnie z PN-EN 308

Wewnętrzny odzysk wilgoci

Niskie zużycie energii,
klasa A

Wydajny wymiennik
przeciwprądowy

Antybakteryjna powłoka
wymienika

Funkcja odszraniania

ALNOR Systemy Wentylacji Sp. z o.o.

Aleja Krakowska 10
05-552 Wola Mrokwiska
Tel.: + 48 22 737 40 00

www.alnor.com.pl

 alnor®
systemy wentylacji

co umożliwia chłodzenie i ogrzewanie niezależnie od pory roku.

Systemy klimatyzacji typu VRV/VRF. Rozwój prostych systemów klimatyzatorów typu split czy multi-split doprowadził do powstania systemów ze zmiennym strumieniem czynnika chłodniczego. W zależności od producenta są określane skrótami VRV lub VRF. Płynna regulacja wydajności uzyskiwana dzięki zastosowaniu sprężarek inwerterowych umożliwia precyzyjną regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Do systemu można podłączyć różne typy jednostek wewnętrznych (zazwyczaj producenci dostarczają jednostki naścienne, do zabudowy sufitowej, stojące na podłodze oraz do wbudowania w podniesioną podłogę). Najnowsze wersje umożliwiają połączenie w jeden system kilkudziesięciu jednostek rozlokowanych na wielu kondygnacjach, przy czym mogą być one nawet dość znacznie oddalone od jednostek zewnętrznych zarówno w pionie, jak i w poziomie. Łączna długość rurek w obrębie jednego systemu może wynosić nawet do 1000 m.

W systemach VRV/VRF płynna regulacja wydajności uzyskiwana dzięki zastosowaniu sprężarek inwerterowych umożliwia precyzyjną regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach.

Systemy VRF, w których czynnik rozprzodowany jest w układzie dwururowym, umożliwiają jednoczesną pracę jednostek ze zmienną wydajnością, ale wszystkie jednostki wewnętrzne muszą pracować w tym samym trybie (ogrzewania lub chłodzenia). Trzururowy system zasilania umożliwia odzyskiwanie ciepła/chłodu w systemie i równoczesną pracę części jednostek wewnętrznych w trybie chłodzenia (np. pomieszczenia zorientowane na południe), podczas gdy druga część pracuje w trybie ogrzewania (np. pomieszczenia zorientowane na północ). Poprawia to znacznie efektywność energetyczną systemu.

Nowoczesne rozwiązania bez echa w Polsce

Wentylacja fasadowa. W systemie wentylacji fasadowej powietrze jest dostarczane do poszczególnych

przestrzeni bezpośrednio przez ścianę zewnętrzną, a każde pomieszczenie ma własną jednostkę wentylacyjną. Jest ona umieszczona wewnątrz ściany zewnętrznej lub w podłodze tuż przy ścianie zewnętrznej. W takim systemie maszynownia techniczna, gdzie umieszcza się zwykle centrale klimatyzacyjne, jest zbędna. W niektórych budynkach można odzyskać całe piętro techniczne. Przy zastosowaniu systemu fasadowego w budynkach wysokich i wysokościowych zbędne są również pionowe szachty wentylacyjne. Odzyskaną przestrzeń można przeznaczyć na przykład na windę. Brak przewodów rozprowadzających umożliwia również rezygnację z sufitu podwieszonego. Wiąże się to z zyskaniem około 40–60 cm na każdej kondygnacji, co dla zadanej wysokości budynku może oznaczać uzyskanie dodatkowych pięter i poprawę wskaźników finansowych inwestycji. Głównym problemem w systemach tego typu jest skuteczna separacja powietrza usuwanego z pomieszczeń i powietrza zasysanego przez bardzo dużą liczbę czerpni rozlokowanych na fasadzie budynku.

Wentylacja nocna. Przepływ powietrza przez budynek w ciągu nocy, gdy powietrze na zewnątrz jest chłodniejsze niż w środku, obniża temperaturę wewnętrznych powierzchni przegród budynku. Prowadzi to do zwiększenia możliwości akumulowania ciepła w przegrodach i elementach konstrukcyjnych w dniu następnym. W wyniku tych zjawisk wzrost temperatury powietrza w pomieszczeniu wywołany zyskami ciepła (wewnętrzny oraz wywołany przez czynniki zewnętrzne) jest znacznie mniejszy, niż gdyby chłodzenia nocnego nie było. Gdy pojemność cieplna tych elementów nie jest dostateczna, można rozważyć jej zwiększenie, wznosząc masywne ścianki działowe lub stosując materiały zmienno-fazowe. Możliwe jest nawet zapewnienie akceptowalnych warunków mikroklimatycznych bez mechanicznego chłodzenia. Należy jednak pamiętać, że wykorzystanie powietrza o niskiej temperaturze do chłodzenia może w niektórych przypadkach prowadzić do kondensacji wilgoci w pomieszczeniach. W miastach o dużej liczbie mieszkańców dodatkowym czynnikiem ryzyka dla stosowania tej technologii jest zjawisko „miejskiej wyspy ciepła”. Jej obec-

ność powoduje brak obniżenia temperatury powietrza w centrach miast w okresie nocnym.

Wentylacja hybrydowa. Wentylacja hybrydowa jest dwuwariantowym (wykorzystującym siły naturalne lub energię mechaniczną) systemem wentylacji sterowanym w taki sposób, aby w trakcie utrzymywania akceptowalnego poziomu jakości powietrza oraz właściwego mikroklimatu w pomieszczeniach minimalizować zużycie energii. Istnieje wiele odmian takich systemów. Przykładowo w kilkupiętrowym budynku biurowym z atrium system ten mógłby przybrać konkretną wersję. Jego bazę mógłby stanowić niskociśnieniowy system klimatyzacji powietrzno-wodnej (kontrola strumienia powietrza na podstawie stężenia CO₂ lub/ oraz czujników obecności ludzi, wentylatory o płynnej regulacji, odzysk ciepła o dużej sprawności, aktywne belki sufitowe w pomieszczeniach). W sezonie przejściowym powietrze może być doprowadzane z otoczenia do stref zewnętrznych budynku z pominięciem instalacji wentylacji mechanicznej. Rolę instalacji wywiewnej przejmują wtedy otwierane świetliki umieszczone w dachu atrium.

Podsumowanie

Polska branża wentylacyjno-klimatyzacyjna przeżywa w ostatnich latach wielki boom. Większość obecnie wznoszonych budynków użytkowności publicznej jest klimatyzowana. Na szczęście najprostsze systemy klimatyzacji, bardzo popularne w latach 90. XX w., takie jak klimatyzatory wentylatorowe (fan-coil), tracą na popularności. Powszechnie stosowane są dwuczynnikowe systemy powietrzno-wodne, a systemy ze zmiennym strumieniem czynnika chłodniczego (VRV/VRF) powoli stają się coraz bardziej popularne. Na świecie w wielu demonstracyjnych budynkach zeroenergetycznych stosuje się już zdecydowanie bardziej zaawansowane systemy. Niestety sposób, w jaki Polska wdraża dyrektywę UE wymuszającą wznoszenie budynków o niemal zerowym zużyciu energii, nie stanie się impulsem do następnego skoku technologicznego. Na szczęście rośnie świadomość, że inwestycja w ponadstandardowe rozwiązania wpływające na zdrowie użytkowników, ich komfort oraz efektywność wykonywanej przez nich pracy może być korzystna także dla inwestorów. ■

Klimatyzacyjne systemy wody lodowej

PPH COOL, polska firma z własnym zakładem produkcyjnym oferuje nowoczesne, kompleksowe rozwiązania do klimatyzacji budynków oparte na urządzeniach własnej marki:

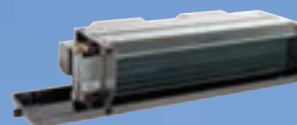
- agregaty wody lodowej serii **AQUACOOOL** o wydajności chłodniczej od 79 do 856 kW
- klimakonwektory serii **FANCOOL** w wersjach ściennych, kanałowych, kasetonowych i przypodłogowo-podsufitowych, 2 i 4 -rurowe
- armatura i automatyka klimakonwektorów dostosowana do wymogów budynku
- sterowanie z możliwością komunikacji z różnymi systemami nadzoru budynku

W ofercie firmy dostępny jest również szeroki asortyment urządzeń klimatyzacyjnych marki YORK i Schneider Electric takich jak klimatyzatory split, systemy VRF, klimatyzacja precyzyjna.

AQUACOOOL



FANCOOL



**FORUM
WENTYLACJA®
2017**

**Zapraszamy na targi
7-8 marca 2017
stoisko nr 70**

Cool®
KLIMATYZACJA

PPH COOL, Ul. Lipowa 10, 05-123 Chotomów
tel.: 22 772 28 04, fax: 22 772 65 02
klima@cool.pl, www.cool.pl



Airbox

Elastyczne podejście, inteligentne rozwiązania



Jako czołowy producent urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na świecie, posiadamy w ofercie szeroką gamę gotowych rozwiązań, promując **wysoką jakość i energooszczędność**.

Zarówno w zakresie zaawansowanych technologii, jak i klasycznej klimatyzacji budynków, urządzenia Grupy Rosenberg dostarczają do pomieszczeń czyste powietrze o odpowiedniej temperaturze i wilgotności.

Centrale wentylacyjno - klimatyzacyjne AIRBOX wykonywane są na zasadzie oddzielnych modułów dających się łatwo łączyć w indywidualne kombinacje. Dostępne są do wydajności 132 000 m³/h w wykonaniu wewnętrznym, zewnętrznym - odpornym na warunki atmosferyczne, przeciwwybuchowym oraz higienicznym, zgodnym ze standardem RLT.



Modułowa centrala wentylacyjna
AIRBOX serii T60

Wszystkie centrale wentylacyjne i wentylacyjno-klimatyzacyjne produkcji Rosenberg, oferowane i dostarczane na rynek Polski, są zgodne z wytycznymi **Dyrektywy ErP** i spełniają wymagania **Rozporządzenia Komisji UE 1253/2014**.

Centrale F40 i T60 certyfikowane są dodatkowo przez **Eurovent Certification**, uznanego światowego lidera w dziedzinie certyfikacji charakterystyk wydajności pracy produktów wentylacyjnych, chłodniczych i klimatyzacyjnych, zgodnie z normami europejskimi i międzynarodowymi.

Nasze urządzenia odpowiadają **klasie energetycznej A+** i spełniają **najwyższe wymagania** w zakresie efektywności, energochłonności oraz jakości.



Seria	T60
Grubość paneli	60 mm
Rama	1,5 mm stal ocynkowana bez mostków termicznych
Wykonanie wewnętrzne	✓
Wykonanie zewnętrzne	✓
Wykonanie higieniczne według VDI 6022-1	✓
Wykonanie higieniczne certyfikowane (DIN 1946-4)	✓
Wykonanie basenowe	stal lakierowana proszkowo, AlMg3, AISI 316
Z nagrzewnicą gazową	na zapytanie
Przepływ pionowy	✓
Oznakowanie energochłonności według RLT	✓
EUROVENT	✓

Oferowane serie:

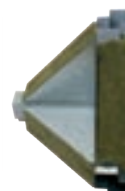
- S40, S60, T60 - konstrukcje ramowe
- F40 - bezramowe konstrukcje podwieszane



Airbox F40



Airbox S40



Airbox S60



Airbox T60

O szczegóły zapytaj Doradcę Techniczno-Handlowego
lub dowiedz się więcej na stronie internetowej:

www.rosenberg.pl

Kurtyna powietrzna INVISAIR

To produkt zaprojektowany we współpracy z architektami. Jest on doskonałym rozwiązaniem dla obiektów użyteczności publicznej o wysokich wymaganiach estetycznych lub nietypowym wystroju. INVISAIR wyróżnia się niekonwencjonalnym układem przepływu powietrza. Zarówno dysza wlotowa, jak i wylotowa umieszczone są w tej samej płaszczyźnie. Dzięki takiemu rozwiązaniu urządzenie posiada wyjątkowo zwartą konstrukcję, umożliwiającą skuteczne ukrycie go w kolumnach lub przegrodach i zapewniającą jego prawidłowe działanie. Kurtyna przeznaczona jest zarówno do montażu pionowego, jak i poziomego. Jej samonośna obudowa wykonana jest z galwanizowanej blachy stalowej malowanej proszkowo (na bazie żywicy epoksydowo-poliestrowych) na kolor RAL 9016.

Na zamówienie dostępne są również inne kolory z palety RAL. W sprzedaży dostępne są zarówno modele z wentylatorami wyposażonymi w silniki AC (z 5-stopniową regulacją wydajności), jak i wersje energooszczędne, napędzane silnikami EC (komutowanymi elektronicznie, regulowane bezstopniowo).



Fot. arch. Rosenberg Klima Polska Sp. z o.o.

Chemoodporne kształtki wentylacyjne Alnor

ALNOR wprowadził na rynek nową gamę produktów – systemy wentylacyjne z tworzyw sztucznych. Kanały i kształtki produkowane są z takich materiałów, jak PVC, PP, PE czy PVDF oraz specjalnych wersji PPs (trudnopalny) lub PPs-el (przewodzący elektryczność). Instalacje wykonane z wymienionych polimerów charakteryzują się dużą odpornością chemiczną, odpornością na korozję, niską masą oraz wysoką żywotnością. Produkty znajdują zastosowanie w laboratoriach, przemyśle chemicznym i galwanizacyjnym, farmaceutyce, szpitalach, pomieszczeniach o wysokiej klasie czystości lub pomieszczeniach z obróbką chloru (np.



Fot. arch. Alnor Sp. z o.o.

maszynownie basenowe). W ofercie firmy dostępne są przewody okrągłe, kształtki o średnicach od 80 do 1250 mm oraz kanały prostokątne.

Nowa seria agregatów VRF Samsung

W 2017 roku Samsung poszerza gamę produktową systemów VRF o nową linię agregatów Super DVM w wersji 3-rurowej z odzyskiem ciepła. Agregaty monoblok o mocy od 24 do 30 HP stanowią przełom w tym segmencie VRF. Samsung jest obecnie jedynym producentem oferującym jednostki o mocy 30 HP zarówno w wersji 2-, jak i 3-rurowej. Super DVM wykorzystuje inwerterowe sprężarki scroll w wtryskiem par czynnika chłodniczego produkcji Samsung, co pozwala optymalizować pracę VRF w trybie chłodzenia oraz zachować wysoką moc grzewczą nawet przy temperaturze zewnętrznej -25°C. Wraz z nowym agregatem HR na rynek wchodzi rozdzielacze odzysku ciepła MCU z możliwością podłączenia do 48 jednostek wewnętrznych o łącznej mocy chłodniczej do 61,6 kW. Skrzynki MCU są przystosowane do łączenia przelotowego lub tradycyjnego za pomocą trójników systemowych. Dostępne są w wersji 6-, 4-, 2- i 1-portowej. Podobnie jak pozostałe urządzenia VRF Samsung, Super DVM będzie certyfikowany przez Eurovent już zgodnie z nowym standardem.



Fot. arch. Samsung Polska

Systemy oddymiania klatek schodowych SMAY ZODIC

Systemy ZODIC to kompletne zestawy urządzeń do odprowadzania dymu i ciepła z klatek schodowych. Powstały w oparciu o badania prowadzone w warunkach rzeczywistych pożarów (projekt „Bezpieczna ewakuacja”). Są pierwszymi certyfikowanymi systemami spełniającymi nowe wytyczne CNBOP-PIB w zakresie oddymiania klatek schodowych (W-0003:2016). Ich podstawowymi funkcjami są: automatyczne wykrycie i sygnalizacja pożaru, oddymianie klatki schodowej oraz jej wentylacja bytowa, czyli przewietrzenie klatki schodowej. Zestawy odprowadzania dymu i ciepła ZODIC posiadają odpowiednie aprobaty techniczne CNBOP-PIB oraz certyfikaty. Przeznaczone są do klatek schodowych budynków niskich (N) i średniowysokich (SW) oraz, pod pewnymi warunkami, również budynków wysokich (W). Mogą także obsługiwać inne przeszerzenie (np. szyby windowe), w których przepisy krajowe wymagają lub dopuszczają możliwość zastosowania systemów oddymiania.



Fot. arch. SMAY Sp. z o.o.



SKUTECZNE ODDYMIANIE KLATEK SCHODOWYCH

ZODIC-G

Zestaw wyrobów do grawitacyjnego
odprowadzania dymu i ciepła



Kłapa dymowa
SCD-1



Centrala sterująca
COZ

ZODIC-M

Zestaw wyrobów do odprowadzania dymu
i ciepła ze zmiennym mechanicznym
nawiewem kompensacyjnym



Żaluzja wyrzutowa
z listwami pomiarowymi
CDH-F-L



Zespół nawiewny
ZNZ

PIERWSZY CERTYFIKOWANY
SYSTEM SPEŁNIAJĄCY
WYTYCZNE CNBOP-PIB

WYKRYCIE
I SYGNALIZACJA POŻARU

ODDYMIANIE
KLATKI SCHODOWEJ

FUNKCJA
PRZEWIETRZANIA

PODNIESIENIE POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA LUDZI



WWW.SMAV.PL

Fot. arch. Klimor



Centrala klimatyzacyjna w wykonaniu standardowym – MCKS

Typszereg central MCKS marki KLIMOR obejmuje 11 wielkości. Urządzenia spełniają wymagania przewidziane normami PN EN 1886 i PN EN 13053. Obudowy central są produkowane w oparciu o technologię szkieletowo-panelową. Szkielet wykonany jest z anodowanych profili aluminiowych, łączonych narożnikami z utwardzanego tworzywa. Wypełnienie ścian obudowy realizują panele typu „sandwich” o grubości nominalnej 50 mm. Wykonane są obustronnie z blachy stalowej z powłoką magnezowo-cynkową z wypełnieniem niepalną wełną mineralną. Zapewnia to wyższy standard ochrony antykorozyjnej i dobre właściwości ochrony cieplnej oraz akustycznej. Stalowa rama nośna ma wysokość 120 mm i pozwala na zainstalowanie dwuspadowych tac ociekowych. Funkcje odzysku ciepła są realizowane na wymienniku krzyżowym, krzyżowym – hybrydowym, wymienniku obrotowym, układzie glikolowym, a także pompie ciepła. Oprócz odzysku ciepła mogą być dodatkowo funkcje mieszania, wielostopniowego oczyszczania na filtrach, grzania na nagrzewnicach wodnych, elektrycznych i gazowych, chłodzenia na chłodnicach wodnych i bezpośredniego odparowania a także funkcje nawilżania parowego i wodnego oraz tłumienia. Do przetłaczania powietrza służą wentylatory promieniowo-osiove z silnikami zasilanymi przez falowniki lub z silnikami EC.

Pompa Haier HP250CM2

Pompa ciepła Haier HP250CM2 to doskonałe połączenie nowoczesnego wzornictwa i innowacyjnych rozwiązań, pozwalające na obniżenie kosztów eksploatacji. Charakteryzuje ją duża pojemność zasobnika (250 l)



Fot. arch. Iglotech

oraz duża moc grzewcza (850 W). Urządzenie wyposażono w elektroniczny regulator z panelem dotykowym, a także funkcję antylegionella, zapewniającą zachowanie czystości zbiornika. Zastosowanie anody magnezowej chroni zasobnik przed korozją międzykrystaliczną i wżerową, zwiększając jednocześnie żywotność i trwałość urządzenia.

Zaletą produktu jest możliwość pracy w czterech trybach: Boost (pompa ciepła i grzałka elektryczna pracują w tym samym czasie), ECO (działa tylko pompa ciepła), wakacyjnym (blokada pompy ciepła i automatyczne jej załączenie o ustalonej porze

i komfortowym (grzałka włącza się w funkcji dogrzania do żądanej temperatury), co pozwala na zmniejszenie kosztów zużycia energii. Pompa może współpracować z instalacją solarną, bojlerem lub innym źródłem wody użytkowej.

Kaseta obwodowa FCAHG-F DAIKIN

Wysokowydajna kaseta obwodowa FCAHG-F DAIKIN na czynnik chłodniczy R-32 jest jedynym urządzeniem komercyjnym już teraz spełniającym zastrzeżone normy środowiskowe. Przeznaczona do montażu w stropie podwieszanym, znajduje zastosowanie w pomieszczeniach biurowych i komercyjnych o dużych powierzchniach i wysokich obciążeniach cieplnych i chłodniczych. Najniższa na rynku kaseta, o wysokości zaledwie 204 mm, wyposażona jest w pompkę skroplin o wysokości podnoszenia do 675 mm. Posiada płaski panel dekoracyjny z funkcją samoczyszczenia, co znacznie obniża koszty eksploatacji oraz ułatwia obsługę i serwis. Wyposażono ją w funkcję pracy naprzemiennej – dla pomieszczeń technicznych, tryb pracy oszczędnej – nastawa 70% lub 40% obciążenia oraz 5 biegów wentylatora. Produkt charakteryzuje się również najwyższą sezonową wydajnością energetyczną: SEER 7,35, SCOP 4,54, współczynnikiem GWP obniżonym o 68% oraz zmniejszoną ilością czynnika chłodniczego.



Fot. arch. Daikin

LMTA Fuji Electric

Nowy klimatyzator ścienny LMTA Fuji Electric, który pojawił się w ofercie Iglotech, to idealne rozwiązanie do serwerowni. Umożliwia on podłączenie kablem 2 jednostek, a chłodzenie można przeprowadzić w niskich temp. zewn. i przy niskiej wilgotności otoczenia. Urządzenie posiada funkcję zabezpieczającą (w przypadku awarii jednego z urządzeń, drugie załączy się automatycznie), funkcję wspierającą (oba urządzenia pracują jednocześnie, gdy w pomieszczeniu następuje znaczny wzrost temperatury) oraz funkcję pracy naprzemiennej (dwa urządzenia pracują naprzemiennie). LMTA Fuji Electric charakteryzuje się dużą wydajnością (chłodzenie 8,0–9,4 kW, grzanie 8,8–10,1 kW) oraz silnym strumieniem powietrza.



Fot. arch. Fuji Electric

Haier

Inspired living

Nowość



Seria Dawn

(SEER/SCOP: A+++ / A+++)



Eco Pilot



Bardzo cichy 15dB(A)



Grzanie przy temp. -30°C

Generalny dystrybutor klimatyzatorów Haier w Polsce Refsystem Sp. z o.o.
ul. Metalowców 5, 86-300 Grudziądz, tel. +48 56 633 00 07, haier@refsystem.pl, www.haier-ac.pl