

Magazyny energii  
do mikroinstalacji PV

Systemy VRF  
– przegląd rozwiązań

Chłodzenie i grzanie  
w procesie produkcji piwa

Korozja pod izolacją  
– ukryte zagrożenie?

# & Chłodnictwo & Klimatyzacja



## POMPY CIEPŁA

- split • monoblok • hybrydowe • kaskadowe •
- z odzyskiem ciepła • do zabudowy • pod zamówienie •

# REC



[www.elektronika-sa.com.pl](http://www.elektronika-sa.com.pl)



MIESIĘCZNIK TECHNICZNY DLA PRAKTYKÓW / CHŁODNICTWO / KLIMATYZACJA / WENTYLACJA / POMPY CIEPŁA

# Nowoczesne systemy VRF PANASONIC

## Unikatowe rozwiązanie systemu klimatyzacji w ratuszu Warszawa Ursynów

**Głównymi przesłankami inwestora do modernizacji i rozbudowy dotychczasowego systemu klimatyzacji w budynku ratusza na warszawskim Ursynowie było zapewnienie komfortu w całym obiekcie, przy założeniu jak największej energooszczędności i wydajności. Wykonawca, firma ART-KLIMA, zaproponował jako rozwiązanie system VRF marki Panasonic. Cały system zapewnia komfortową pracę w 250 pomieszczeniach biurowych. Jest to największy budynek w Polsce wykorzystujący system VRF firmy Panasonic.**



### ZAŁOŻENIA INWESTORA W ZAKRESIE SYSTEMU KLIMATYZACJI VRF

Przedmiotem inwestycji było wykonanie układu klimatyzacji w budynku Ratusza na warszawskim Ursynowie. Budynek wyposażony był już w instalację centralnego ogrzewania (CO), instalację wentylacji z chłodzeniem powietrza nawiewanego oraz instalację schładzania wybranych pomieszczeń opartych o urządzenia z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego w układzie SPLIT oraz VRV, a także instalację komputerowego nadzoru nad wybranymi urządzeniami technicznymi. Obiekt wraz z instalacjami eksploatowany był od około 10 lat,

a w założeniach inwestora było podwyższenie komfortu pomieszczeń w całym obiekcie w okresie letnim.

Poza oczywistymi celami dotyczącymi wydajności i oszczędności, istotną była również szybkość działania oraz jego elastyczność. Budynek posiada w swojej strukturze architektonicznej ogromne powierzchnie przeszklone charakteryzujące się dużymi zyskami ciepła, dlatego szybkość uzyskiwania pożądanych parametrów była kluczowym elementem. Zastosowany system VRF elastycznie dopasowuje się do aktualnego zapotrzebowania na ciepło oraz chłód, w zależności od bieżącego obciążenia budynku i aktualnych zysków czy też strat ciepła w różnych częściach obiektu.

Ważne w całym projekcie było również wykorzystanie inteligentnej, sterowanej centralnie automatyki umożliwiającej ograniczenie kosztów eksploatacji systemu. Takie wymaganie podyktowane było dużą liczbą pomieszczeń, a co za tym idzie również pracowników, którzy mają różne preferencje i odczucia komfortu cieplnego.

Kluczowe było również dostosowanie systemu klimatyzacji VRF do istniejącego przyłącza elektrycznego, tak by zapas mocy elektrycznej w budynku wystarczył również na nowy system klimatyzacji.

### Zaproponowany system klimatyzacji VRF

Biorąc pod uwagę założenia inwestora zaproponowano nowoczesny system klimatyzacji oparty na energooszczędnych pompach ciepła typu powietrze-powietrze w technologii VRF marki Panasonic.

Układ został zbudowany z mniejszych agregatów, które charakteryzują się znacznie wyższą sprawnością. Zastosowano układy multi, to znaczy każdy system chłodniczy składa się z dwóch agregatów i w przypadku awarii jednego agregatu, drugi realizuje dostawę chłodu lub ciepła do całego systemu. Dodatkowo w trybie grzania jeden agregat odszrania się, pobierając ciepło od drugiego agregatu, a nie z pomieszczeń, co znacząco poprawia komfort cieplny w budynku, ponieważ użytkownicy nie odczuwają zmiany komfortu cieplnego (tzn. nieprzyjemnych przerw w dostawie ciepła), który w standardowych rozwiązaniach jednoagregatowych byłby istotnie odczuwalny jako pogorszenie warunków ogrzewania pomieszczeń.

Na potrzeby całego układu klimatyzacji docelowo zainstalowano 16 agregatów VRF o wydajności chłodniczej 28 kW każdy oraz agregat skraplający 56 kW na potrzeby centrali wentylacyjnej, co daje łączną wydajność chłodniczą 504 kW oraz grzewczą 567 kW. Każdy system chłodniczy składa się z dwóch agregatów 28 kW, co daje łączną wydajność chłodniczą 56 kW w każdym systemie chłodniczym. Do całego systemu podpiętych zostało 250 jednostek wewnętrznych ściennych.

System ten może zapewnić pełne chłodzenie oraz rezerwowe ogrzewanie w czasie awarii głównego systemu ogrzewania, ponieważ ma możliwość realizacji skutecznego grzania do temperatury zewnętrznej wynoszącej  $-25^{\circ}\text{C}$ . Ponadto system jest odporny na skrajne temperatury zarówno w lecie jak i w zimie. Może zapewnić optymalne warunki komfortu latem, tzn. zachowując stałą wydajność chłodniczą nawet przy temperaturze zewnętrznej równej  $46^{\circ}\text{C}$ , a działa skutecznie nawet do temperatury zewnętrznej równej  $52^{\circ}\text{C}$ . Będzie to miało bardzo duże znaczenie zwłaszcza przy utrzymujących się długo upałach, gdzie jak wiadomo temperatura w pobliżu agregatów na dachu może być wyższa niż temperatura otoczenia lub w okresie awarii systemu grzewczego przy skrajnych mrozach.

## INTELIWENTNE STEROWANIE DROGA DO EFEKTYWNOŚCI I OSZCZĘDNOŚCI

Jak wspomnieliśmy wcześniej, jednym z głównych założeń inwestora była efektywność i energooszczędność systemu klimatyzacji, co przekłada się na niższe koszty eksploatacji – tak ważne w okresie coraz droższej energii elektrycznej. Ma to również duże znaczenie środowiskowe, ponieważ niższe zużycie energii ma też istotny wpływ na nasze otoczenie i jakość powietrza ze względu na mniejszą emisję  $\text{CO}_2$  do atmosfery.

Zastosowanie inteligentnej, sterowanej centralnie automatyki umożliwiło znaczące ograniczenie kosztów eksploatacji systemu klimatyzacyjnego poprzez wykorzystanie zaawansowanych funkcji oszczędzania energii. Zaprojektowany system ma za zadanie bardzo szybko reagować na zmiany zapotrzebowania przy równoczesnym zapewnieniu wysokiego komfortu cieplnego przy jak najmniejszym zużyciu energii. Cały system posiada bardzo zaawansowany układ automatyki i BMS, który pomaga w elastycznym i szybkim działaniu, precyzyjnym informowaniu o ewentualnych problemach i awariach oraz szybkim wprowadzaniu optymalizacji poprzez zaawansowane funkcje oszczędzania energii w całym systemie.

W tym celu każde pomieszczenie zostało wyposażone w sterownik indywidualny z obsługą zaawansowanych funkcji oszczędzania energii. Dodatkowo pomieszczenia zostały wyposażone w dualny czujnik obecności oraz wydzielanego ciepła przez użytkowników pomieszczeń z możliwością obsługi za pomocą wspomnianego wcześniej sterownika.

## UZYSKANE PARAMETRY EFEKTYWNOŚCI SYSTEMU VRF

Zgodnie z założeniami sprawność zaprojektowanego systemu VRF jest dużo większa od standardowych rozwiązań klimatyzacji stosowanych w budynkach biurowych. Sama sprawność źródła (agregatów) jest już bardzo wysoka. Współczynniki sezonowego obciążenia dla chłodzenia ESEER osiągają wartości 8,67 – to oznacza, że w uśrednieniu w sezonie letnim z 1 kW energii elektrycznej uzyskamy nawet do 8,5 kW chłodu. Zastosowanie dodatkowo systemu automatyki wykorzystującego zaawansowane funkcje oszczędzania energii zapewnia nawet do 50% mniejsze zużycie energii elektrycznej bez utraty komfortu użytkowników systemu w porównaniu do standardowego systemu VRF, który takich opcji nie wykorzystuje. Wspomniane zamontowanie czujników ruchu

### NASTAWY SYSTEMU STEROWANIA WPŁYWAJĄCE NA MOŻLIWOŚCI OSZCZĘDZANIA ENERGII:

- zawężanie zakresu nastaw dla grzania i chłodzenia;
- ustawianie programów czasowych indywidualnie dla każdego pomieszczenia lub całych grup urządzeń czy obszarów budynku;
- śledzenie obecności i aktywności osób w pomieszczeniach;
- funkcja ograniczania poboru mocy przez system;
- funkcja powrotu do nastawy dedykowanej;
- funkcja monitoringu zużytej energii elektrycznej
- funkcja automatycznego wyłączenia;
- funkcja czuwania (tryb grzania i chłodzenia);
- funkcja zakładania blokad na poszczególne sterowniki lub strefy;
- zdalny monitoring awarii w celu szybkiego reagowania oraz optymalizacji pracy systemu;
- możliwość przedstawiania danych w formie graficznych wykresów dla lepszej optymalizacji.



i obecności obniża dodatkowo zużycie energii przez system o kolejne 30 ÷ 35%.

## PODSUMOWANIE

Z perspektywy czasu inwestor uważa, że podjęcie decyzji o wykorzystaniu tak zaawansowanego systemu klimatyzacji VRF było słuszne. Ratusz stał się komfortowym miejscem pracy, cichym sąsiadem dla otaczających bloków mieszkalnych oraz inspiracją dla innych inwestorów, szukających efektywnych energetycznie rozwiązań. ■

Więcej informacji na temat instalacji systemu klimatyzacji VRF w ursynowskim ratuszu w materiale wideo



**Panasonic**  
heating & cooling solutions

Panasonic Marketing Europe GmbH Sp. z o.o.  
Oddział w Polsce  
ul. Wołoska 9  
02-583 Warszawa  
infolinia 800 080 911  
www.aircon.panasonic.pl