

## Rozbudowa i Przebudowa budynku Hospicjum przy ulicy Daszyńskiego 29 w Gliwicach

### Wymagania dla systemu grzewczo-chłodzący VRV / VRF i klimatyzacji serwerowi

#### 1. Agregaty skraplające (wariant podstawowy)

Obiekt należy wyposażyć w nowoczesne, energooszczędne źródło chłodu, oparte na agregatach skraplających systemu ze zmiennym przepływem czynnika termodynamicznego. Zaproponowany system VRV / VRF powinien pracować z płynnie regulowaną mocą sprężarek. Preferowane są również rozwiązania techniczne pozwalające na płynną, automatyczną regulację temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu optymalnego dostosowania pracy układu do chwilowych warunków pogodowych. Zalecany zakres regulacji temperatury odparowania nie mniejszy niż  $6 - 10^{\circ}\text{C}$ . Urządzenia zewnętrzne zastosowane do systemu VRV /VRF powinny mieć możliwość pracy w trybie chłodzenia do temperatury co najmniej  $- 5^{\circ}\text{C}$ . Moc jednostek zewnętrznych winna wynosić co najmniej 80% mocy całkowitej sumy mocy jednostek wewnętrznych. Zaprojektowaną jednostkę zewnętrzną należy zmienić na RXSQ18T w uzgodnieniu z producentem.

Poszczególne agregaty sprężarkowe pracujące w ramach dobranego systemu chłodzącego powinny być włączane naprzemiennie, tak aby zapewnić równomierne zużywanie się sprężarek w ramach całego systemu, przy zachowaniu jak najdłuższej żywotności.

Sprawności sezonowe indywidualne, dla każdego z agregatów sprężarkowych pracujących w ramach układów chłodzących w przypadku systemu dwururowego nie powinny być mniejsze niż:

Tabela IS- 01- Wymagane wskaźniki efektywności energetycznej urządzeń systemu grzewczo-chłodzącego.

	SEER	s,c	SCOP	s,h
	-		-	
System VRV / VRF system 2-rurowy	5,8	230,0	4,0	150,0

#### UWAGI DO TABELI:

s,h – **sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń** – oznacza wyrażony w procentach stosunek referencyjnego rocznego zapotrzebowania na ciepło dla sezonu grzewczego, na które odpowiada produkt do ogrzewania, do rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, skorygowany o czynniki uwzględniające regulację temperatury i zużycie energii elektrycznej (definicja na podstawie UE 2281/2016)

s,c – **sezonowa efektywność energetyczna chłodzenia pomieszczeń** – oznacza wyrażony w procentach stosunek referencyjnego rocznego zapotrzebowania na chłód dla sezonu chłodniczego, na które odpowiada produkt chłodzący, do rocznego zużycia energii na potrzeby chłodzenia, skorygowany o czynniki uwzględniające regulację temperatury i zużycie energii elektrycznej (definicja na podstawie UE 2281/2016)

**SEER – wskaźnik sezonowej efektywności energetycznej** – oznacza całosciowy wskaźnik efektywności energetycznej klimatyzatora lub agregatu chłodniczego lub klimatyzacji bytowej, reprezentatywny dla sezonu chłodniczego, obliczany jako stosunek referencyjnego, rocznego zapotrzebowania na chłód do rocznego zużycia energii na potrzeby chłodzenia;

**SCOP – wskaźnik sezonowej efektywności** – oznacza całosciowy wskaźnik efektywności pompy ciepła zasilanej energią elektryczną, reprezentatywny dla sezonu grzewczego, obliczany jako stosunek referencyjnego, rocznego zapotrzebowania na ciepło do rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania;

Współczynniki efektywności energetycznej SEER i SCOP powinny być wyznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami Unii Europejskiej w zakresie EkoProjektu wyrażonymi w rozporządzeniach UE 813/2013 oraz 2281/2016.

Zaleca się stosowanie rozwiązań i produktów posiadających certyfikat Eurovent potwierdzający parametry techniczne, sprawności chwilowe i sezonowe zaproponowanego systemu grzewczo-chłodzącego wyznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami UE.

## **2. Posadowienie urządzeń zewnętrznych**

Zewnętrzne urządzenia systemów chłodzących powinny być zamontowane na dedykowanej podkonstrukcji odizolowanej od głównej konstrukcji budynku za pomocą wibroizolatorów. Generowane drgania oraz hałas nie powinien być przenoszony na elementy konstrukcyjne budynku. Hałas generowany przez urządzenia zewnętrzne nie może powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, zarówno w porze dziennej jak i w porze nocnej (należy zwrócić uwagę przy doborze na wymagania akustyczne dla sal chorych). Rozmieszczając urządzenia należy zapewnić odpowiednie pola i dojścia serwisowe.

## **3. Urządzenia chłodzące wewnętrzne systemu VRF / VRV**

W budynku hospicjum należy zastosować urządzenia chłodzące dobrane zgodnie z obliczonymi zapotrzebowaniami na moc chłodniczą. Przy doborze urządzeń wewnętrznych należy zwrócić czy spełnione są wymagania dla mocy chłodniczej jawnej. Należy dobierać jednostki wewnętrzne, w taki sposób aby wymagane parametry były osiągnięte na drugim biegu w kolejności od najniższego. Zastosowane rozwiązania, podział na ilość urządzeń wewnętrznych w każdym z pomieszczeń powinien zapewniać komfort termiczny oraz spełnienie wymagań akustycznych (30 dBA)

Preferowanymi typem jednostek wewnętrznych są klimatyzatory kanałowe zabudowane w przestrzeni sufitowej pomieszczeń. Przy montażu klimatyzatorów należy uwzględnić niezbędną przestrzeń serwisową oraz rewizję w sufitach podwieszanych, tak aby możliwe było okresowe serwisowanie urządzeń oraz wymiana filtrów powietrza i czyszczenie tac ociekowych oraz chłodnic.

Klimatyzatory powinny pozwalać na pracę w trybie automatycznym, gdzie klimatyzator dąży do pracy z jak najmniejszą wydajnością powietrza zapewniająca komfort cieplny w pomieszczeniu. Zwiększanie obrotów wentylatorów w urządzeniach klimatyzacyjnych następować powinno dopiero, w przypadku braku zdolności do osiągnięcia zadanych parametrów na najniższym możliwym biegu klimatyzatora. Klimatyzatory powinny pozwalać na pracę w trybie nocnym, gdzie hałas urządzeń wewnętrznych będzie obniżony do minimum, zgodnego z wymaganiami dotyczącymi dopuszczalnych poziomów dźwięku w porze nocnej (szczególnie w pomieszczeniach chorych).

Przy wycenie urządzeń wewnętrznych należy uwzględnić wszystkie niezbędne elementy dla prawidłowego funkcjonowania i wyglądu instalacji klimatyzacji:

- urządzenie – jednostkę wewnętrzną
- naścienny sterownik
- pomieszczeniowy moduł komunikacji;
- czujnik temperatury w pomieszczeniu,
- układy przewodów wentylacyjnych nawiewnych (izolowanych) i wywiewnych do klimatyzatora
- nawiewniki i wywiewniki dla powietrza obiegowego zapewniające komfort termiczny

i odpowiednie wymagania akustyczne; kolorystyka nawiewników wg wymagań architektury instalację skroplin jedynie do uruchomienia urządzenia  
szczelne zabezpieczenie wszystkich urządzeń, w tym sterowników przed zapyleniem

#### **4. Sterowanie systemem grzewczo-chłodzącym**

W każdym wariantcie systemu grzewczo-chłodzącego należy zapewnić możliwość indywidualnego sterowania pracą każdej z jednostek wewnętrznych klimatyzacji z poziomu systemu BMS z wykorzystaniem pomieszczeniowych sterowników swobodnie programowalnych skomunikowanych z urządzeniami wykonawczymi i BMS za pomocą uzgodnionego z Inwestorem protokołu komunikacyjnego. Nieodzowne jest także skomunikowanie urządzeń zewnętrznych, jako całego układu chłodzącego z systemem zarządzania budynkiem, w celu monitorowania i bieżącego zarządzania pracą źródeł chłodu.

Wszystkie urządzenia wewnętrzne i zewnętrzne muszą posiadać swoje indywidualne, świadomie nadane adresy podczas procedury uruchomieniowej, nadane w porozumieniu z operatorem zarządzającym systemem BMS w budynku.

#### **5. Instalacja freonowa**

W ramach systemu chłodzącego należy wykonać instalację freonową opartą na komponentach dedykowanych przez producenta urządzeń chłodniczych. Należy zastosować wyłącznie trójniki i dystrybutory wskazane przez producenta. Przebieg instalacji, odległości pomiędzy jednostkami zewnętrznymi a punktami dystrybucji, czy odległości pomiędzy punktami dystrybucji a jednostkami wewnętrznymi należy wykonać ściśle wg. wytyczny producenta systemu.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Rurociągi chłodnicze należy izolować otuliną gr. 13 mm, wykonaną z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku, o zamkniętej strukturze komórkowej, wysokim współczynnikiem oporu przeciwdyfuzyjnego pary wodnej oraz niskiej przewodności cieplnej.

Instalacja freonowa w przestrzeni budynku prowadzona będzie w szachtach instalacyjnych i przestrzeni sufitowej. Przewody chłodnicze wraz z systemową izolacją, które są prowadzone na zewnątrz budynku należy bezwzględnie zabezpieczyć przed wpływem promieniowania UV oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi powodowanymi przez ptaki. W tym celu należy zastosować na przewodach płaszcz ochronny lub przewody chłodnicze preizolowane systemowo zabezpieczone przed UV i uszkodzeniami. Zarówno izolacja, jak i płaszcz systemowy, zastosowane w budynku muszą spełniać wymagania WT-2019 (tekst jednolity) w zakresie reakcji na ogień. Zastosowane materiały nie mogą być gorszej klasy niż: A1<sub>L</sub>; A2<sub>L</sub>-s1,d0; A2<sub>L</sub>-s2,d0; A2<sub>L</sub>-s3,d0; B<sub>L</sub>-s1,d0; B<sub>L</sub>-s2,d0 oraz B<sub>L</sub>-s3,d0. Stosowanie materiałów innych klas reakcji na ogień jest zabronione ze względów ochrony przeciwpożarowej oraz ze względów bezpieczeństwa osób przebywających w budynku.

#### **6. Klimatyzacja indywidualna dla serwerowni**

Dla pomieszczeń technicznych z wewnętrznymi zyskami ciepła należy zastosować indywidualne klimatyzatory typu „split” przystosowany do pracy całorocznej (do temp. zewn. co

najmniej  $-15^{\circ}\text{C}$  w trybie chłodzenia) , bez spadku mocy chłodniczej poniżej wartości zysków ciepła w serwerowni. Należy zapewnić pracę klimatyzacji w układzie redundantnym (praca + rezerwa).

Klimatyzatory indywidualne „split” należy dobrać o mocach chłodniczych zgodnych z bilansem zapotrzebowania na chłód dla serwerowni. Należy przyjąć następujące moce chłodnicze jawne dla poszczególnych pomieszczeń:

pomieszczenie serwerowni  $Q_{ch,j} = 5,0 \text{ kW}$ ;

Klimatyzatory indywidualne typu „split” należy zastosować z oferty wybranego producenta systemu VRF / VRV. Wszystkie klimatyzatory należy wyposażyć w moduły komunikacji z systemem BMS, z wykorzystaniem protokołu komunikacji wskazanego przez Inwestora.

## **7. Uwagi końcowe :**

1. Przed zamówieniem materiałów i urządzeń należy przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru komplet dokumentów jakościowych wraz z kartami doborowymi oraz ze schematami całości instalacji zaakceptowanymi przez producenta urządzeń
2. Dla całości instalacji należy przeprowadzić próby na ciśnienie wymagane przez producenta
3. Uruchomienie systemu ma dokonać autoryzowany serwis producenta
4. Przed odbiorem końcowym należy wykonać próby niskich temperatur wszystkich pomieszczeń, pomiary wydajności przepływu powietrza na wszystkich biegach wraz z pomiarami poziomu głośności akustycznej – wyniki pomiarów podlegają ocenie i akceptacji inspektora nadzoru
5. Pomiary wymienione w punkcie 4 (j.w.) należy wykonać w pomieszczeniach po zakończeniu robót budowlanych