



# WYMAGANIA TECHNICZNE

Nazwa Zamówienia:

## **MONTAŻ I URUCHOMIENIE INSTALACJI KLIMATYZACJI W WYZNACZONEJ STREFIEDŁA MAGAZYNOWANIA PRODUKTÓW W BUDYNKU HALI 29D.**

Adres obiektu budowlanego:

05-400 Otwock  
ul. Andrzeja Sołtana 7

Zamawiający:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych  
Ośrodek Radioizotopów POLATOM  
05-400 Otwocku  
ul. Andrzeja Sołtana 7

Zawartość PFU:

1. Wstęp.
2. Część opisowa.
3. Część informacyjna.
4. Część rysunkowa.

Autorzy opracowania:

Jacek Subda

## **I. Wstęp.**

### 1.1. Klasyfikacja usług wg słownika CPV.

#### Roboty budowlane.

45000000-7 Roboty budowlane.

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych.

45331210-1 Instalowanie wentylacji.

39717200-3 Urządzenia klimatyzacji.

## **II. Część opisowa.**

### **INSTALACJA KLIMATYZACJI W BUDYNKU 24H.**

#### 1. Opis ogólny.

##### 1.1. Cel zamówienia i zakres prac

Poniższe opracowanie obejmuje swym zakresem wytyczne dotyczące wybudowania instalacji klimatyzacji (system VRF / VRV lub równoważny) ze zmienną ilością (przepływem) czynnika chłodniczego dla wyznaczonej strefy w budynku 29D wraz z doбором niezbędnych urządzeń i materiałów. Proponuje się system 2-rurowy realizujący funkcję chłodzenia w okresie letnim i ogrzewania pomieszczeń w okresie zimowym. Zadaniem instalacji będzie utrzymanie zadanej temperatury dla wyznaczonej strefy.

##### 1.2. Charakterystyczne elementy określające zakres prac.

Prace będą prowadzone :

- a. w pomieszczeniach budynku (hali) już istniejącego na poziomie parteru,
- b. na zewnątrz budynku tj. od północnej strony budynku – montaż agregatu.

### 1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

- a. W oparciu o schematy i zawarte dane dobrać urządzenia wraz z niezbędną infrastrukturą tj.: rury chłodnicze, okablowanie elektryczne i sterowanie.
- b. Praca sprzętu i transport materiałów niezbędnych do wykonania zadania nie mogą stanowić zagrożenia dla użytkowników obiektu. Podczas wykonywania zadania zakład będzie pracował w normalnym trybie.
- c. Nowobudowana instalacja ma być wpięta we wskazanych miejscach do już istniejącej szafy elektrycznej.
- d. Wykonać kontrolę szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dokonać wpisu do karty w CRO.

### 1.4. Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

#### 1.4.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie wyroby zastosowane do realizacji zadania muszą spełniać wymagania polskich przepisów a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane deklaracje zgodności.

Wyroby budowlane wytwarzane wg zasad określonych w specyfikacjach technicznych będą wymagały przedstawienia certyfikatów, że spełniają one oczekiwane parametry.

### 1.5. Wymagania dotyczące prac

#### 1.5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania prac wykonawczych. Ponadto Wykonawca będzie wykonywał roboty budowlane zgodnie z przyjętymi w Polsce normami, instrukcjami i przepisami. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zaakceptowania harmonogram robót, wykaz materiałów, urządzeń i technologii stosowanych przy wykonywaniu prac.

Zamawiający przekaże teren robót w terminie określonym w umowie o wykonanie niniejszych prac oraz wskaże wszystkie punkty poboru wody, energii elektrycznej oraz pomieszczenia sanitarne, z których będą mogli korzystać pracownicy. Przed przystąpieniem do prac należy protokolarnie odebrać teren robót od Zamawiającego. Pobór mediów w celu realizacji zadania jest nieodpłatny. Zamawiający nie zapewnia pomieszczeń socjalnych i magazynowych. Wykonawca jest zobowiązany do organizacji placu i zaplecza robót na własny koszt. Zamawiający nie zapewnia dozoru nad mieniem Wykonawcy. Ponadto na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac do odbioru końcowego. Uszkodzone lub zniszczone podczas prac elementy oraz urządzenia Wykonawca naprawi lub odtworzy na swój koszt. Powstały wskutek wykonywanych prac gruz i odpady należy składować we wskazanym miejscu. Przed wywozem gruzu i odpadu z terenu budowy należy go poddać pomiarom dozymetrycznym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu objętego pracami w okresie trwania realizacji przedsięwzięcia, aż do zakończenia i odbioru końcowego prac. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i pracowników (zarówno Wykonawcy jak i OR Polatom). Wykonawca musi przewidzieć i wykonać zabezpieczenie zainstalowanych, funkcjonujących urządzeń i systemów w czasie wykonywanych prac przed uszkodzeniami i zabrudzeniami. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w wynagrodzenie. Transport materiałów i odpadów musi się odbywać po ustalonych trasach. Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac i ich otoczeniu, w których składowane są materiały do zabudowy jak i odpady.

#### 1.6. Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów.

##### 1.6.1. Wymagania ogólne.

Zainstalowane urządzenia muszą zapewniać odpowiedni zadany „komfort” temperatury w strefie, w której będą zainstalowane.

Minimalne moce chłodnicze i grzewcze dla parametrów jak poniżej:

- temperatura w pomieszczeniu 22stC dla chłodzenia i grzania
- temperatura zewnętrzna 35stC lato, -20stC zima.

Wydajność należy dobrać dla długości czynnej instalacji: 21m i całkowitej 29m, różnica wysokości między jednostkami wewnętrznymi, a zewnętrzną to 3m.

<b>Nr jedn. wew.</b>	<b>Minimalna wymagana moc chłodnicza całkowita</b>	<b>Minimalna wymagana moc grzewcza całkowita</b>
1	4,9kW	3,9kW
2	4,9kW	3,9kW
3	4,9kW	3,9kW
4	4,9kW	3,9kW

Zakres regulacji temperatury w urządzeniu 18-24°C.

### 1.6.2. Jednostka zewnętrzna (agregat sprężarkowy).

Agregat sprężarkowy musi zapewniać odpowiednią moc chłodniczą dla utrzymania komfortu temperatury we wskazanych pomieszczeniach, posiadać niezbędne certyfikaty i dopuszczenia do instalowania na terenie RP oraz spełniać wymogi wszystkich obowiązujących przepisów i norm w tym PN-EN 814-1:2000, PN-EN 255-1:2000 i PN-EN ISO 3744. Sterowanie pracą sprężarki w agregacie ma być realizowane za pomocą przetwornicy częstotliwości – chwilowa wydajność agregatu odpowiada rzeczywistemu zapotrzebowaniu chłodu (ciepła) w pomieszczeniach. Należy dobrać urządzenie aby zmaksymalizować sprawność sezonową a nie mierzoną standardowo (szczytowo EER, COP). Urządzenia powinny być o wysokiej klasie energetycznej (wysoki współczynnik SEER/SCOP), wpływające na redukcję emisji dwutlenku węgla oraz ilości zużywanej energii.

Inne wymagania dotyczące urządzenia:

- możliwość pracy w trybie chłodzenia w zakresie temperatur zewnętrznych od  $\geq -5^{\circ}\text{C}$  do  $\leq +45^{\circ}\text{C}$ , w trybie grzania  $\geq$  od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $\leq 20^{\circ}\text{C}$ ;
- moc jednostki przy założeniu współczynnika jednoczesności pracy urządzeń wewnętrznych na poziomie  $\geq 80\%$
- certyfikat EUROWENTU,
- poziom ciśnienia akustycznego w trybie chłodzenia  $\leq 54\text{ dB(A)}$ , / grzania  $\leq 57\text{ dB(A)}$ ,
- bezpieczeństwo instalacji freonowej zgodnie z PN EN 378
- EER jednostki nie gorszy niż 3,2;
- COP nie gorszy niż 4,2.

UWAGA:

Należy przewidzieć zbudowanie podestu dla zamontowania agregatu. Agregat będzie zabudowany na poziomie gruntu, po północnej stronie budynku w otoczeniu drzew liściastych (nie ma konieczności wycinania drzew).

### 1.6.3. Wymagania dotyczące jednostek wewnętrznych.

Planowana jest instalacja 4 jednostki kasetonowe obwodowe. Każda jednostka musi być dobrana tak aby zapewniała odpowiednią moc chłodniczą (grzewczą) dla utrzymania komfortu cieplnego (zakres  $18-24^{\circ}\text{C}$ ). Miejsca montażu, w których będą zainstalowane jednostki wewnętrzne i agregat przedstawia rysunek nr 1.

Dodatkowe wymagania:

- regulacja temperatury z dokładnością  $1^{\circ}\text{C}$ ,
- automatyczna i ręczna regulacja poziomem nawiewu (minimum 3 prędkości wentylatora),
- automatyczna i ręczna regulacja kierunku nawiewu (minimum 3 pozycje skrzydełek), niezależnie od kierunku wypływu.
- zamontowana pompka skroplin w wykonaniu tzw. „cichym”,

- poziom ciśnienia akustycznego jednostek zgodna z normą PN-EN ISO 3744; nie przekraczający 35dB(A).
- klimatyzatory muszą spełniać wymogi normy PN-EN 814-1:2000,

#### 1.6.4. Wymagania dotyczące rurociągów freonowych.

Rurociągi będą prowadzone w przestrzeni pod dachem, częściowo po ścianie wewnątrz hali oraz częściowo na zewnątrz budynku. Trasa pokazana jest na rysunku nr 1 Instalacja freonowa musi być wykonana z rur miedzianych chłodniczych izolowanych kauczukiem np. k-flex ST lub izolacją o podobnych parametrach. Łączenie rur będzie przy użyciu lutu twardego. Zawiesia (obejmy stalowe z wkładką gumową) rur miedzianych będą mocowane do konstrukcji dachu stalowego na suficie. Rurociągi na zewnątrz muszą być poprowadzone w korytach maskujących. Średnice rur muszą być dobrane tak aby zapewnić odpowiedni poziom dopływu czynnika dla uzyskania zakładanego komfortu cieplnego.

Wszystkie użyte materiały (rury, kształtki oraz izolacja) muszą spełniać obowiązujące normy i przepisy.

Niezbędne do odbioru instalacji jest przeprowadzenie bezpośredniej próby szczelności instalacji freonowej za pomocą gazu obojętnego, potwierdzonej protokołem podpisanym przez przedstawiciela Zamawiającego.

Po wykonaniu próby szczelności zakończonej wynikiem pozytywnym, należy napełnić układ odpowiednią ilością czynnika chłodniczego, niezbędnego do prawidłowej pracy układu.

#### 1.6.5. Wymagania dotyczące instalacji odprowadzenia skroplin.

Odprowadzenie skroplin (magistralę) należy prowadzić ze spadkiem 0,3-0,5% od jednostki wewnętrznej w kierunku pionu kanalizacyjnego za pomocą rur podwieszonych do konstrukcji dachu stalowego. Trasa rurociągu jest na rysunku nr 1. Rurociągi montować za pomocą obejm stalowych z wkładką gumową. W miejscu podłączenia do istniejącej instalacji kanalizacyjnej należy zastosować syfon. Odprowadzenie skroplin wykonać rurą z tworzywa sztucznego – PVC. Łączenia rur wykonać metodą na wcisk z uszczelką lub klejone. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Doprowadzenie skroplin od jednostki wewnętrznej do magistrali będzie ciśnieniowe przy użyciu pompek skroplin w wykonaniu tzw. „cichym”.

#### 1.6.6. Wymagania dotyczące sterowania.

Do sterowania przewiduje się sterownik centralny montowany zgodnie z wymogami Inwestora (rysunek 1), który będzie miał następujące funkcje:

- wbudowany programator tygodniowy /dzienny (włącz, wyłącz, tryb, temperatura);
- fabryczne oprogramowanie i menu w języku polskim;
- w przypadku awarii wyświetlanie kodu błędów;

- wyświetlacz LCD;
- włączenie / wyłączenie jednostki;
- możliwość ograniczenia dla użytkownika zakresu nastawy temperatury;
- ustawienie prędkości wentylatora;
- ustawienie odchylenia łopatek;
- wbudowany dostęp do sieci LAN i Internet;
- możliwość rozbudowy komunikacji po protokołach MODBUS i LONWORKS;
- automatyczne przesyłanie błędów i awarii na adres email;
- programator tygodniowy;
- nastawy zegara;
- historia błędów;
- pełnić funkcję nadrzędną nad sterownikami indywidualnymi;
- monitorowanie temperatur czynnika chłodniczego w jednostkach wewnętrznych przed i za wymiennikiem.

Oprogramowanie monitorujące musi mieć możliwość wizualizacji wszystkich stanów układu oraz możliwość zmiany parametrów (nastaw) poprzez przeglądarkę Web w tym:

- nadrzędne włączenie / wyłączenie dla wszystkich jednostek;
- ograniczenie dostępu do sterowników indywidualnych;
- ustawienie trybu pracy jednostek wewnętrznych;
- ustawienie temperatury;
- ustawienie planu tygodniowego dla jednostek z możliwością jego modyfikacji;
- ustawienie nazw dla jednostek wewnętrznych;
- wybór jednostki wewnętrznej dla której mają zostać wprowadzone zmiany parametrów;
- monitoring alarmów;
- powiadomienie o błędach, przesyłana automatycznie na adres e-mail;
- wyświetlania parametrów poszczególnych elementów systemu;

Dodatkowo poprzez przekaźniki do zewnętrznego systemu sterującego należy przewidzieć możliwość wystawienia sygnałów podstawowych: praca, awaria itp.

**UWAGA:**

Zamontowane urządzenia nie mogą powodować zakłóceń istniejących instalacji budynkowych.

1.6.7. Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej.

Wszystkie przewody elektryczne będą prowadzone w korytkach elektrycznych szerokości 100mm montowane do podciągów dachowych i w maskownicach PCV (w przypadku gdy

kabel biegnie po wierzchu ściany). Miejsce wpięcia się w istniejącą szafę elektryczną oraz położenie nowej szafy elektrycznej dedykowanej do instalacji klimatyzacji jest pokazane na rysunku nr 3. W rozdzielni elektrycznej w uzgodnionym miejscu (są wolne pola) należy zamontować odpowiednie zabezpieczenia dla instalacji klimatyzacji.

### **III. Część informacyjna.**

#### **1. Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane:**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością, na której będzie realizowane zadanie tj. budynek 24H przy ul. Andrzeja Sołtana 7 w Otwocku.

#### **2. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia.**

- a. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. 2013.1409 wraz z późniejszymi zmianami),
- b. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) tj. z dnia 17 lipca 2015 r. ( Dz.U. z 2015 r. poz. 1422),
- c. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- d. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami),
- e. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 1 października 2008 roku w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania (Dz. U. Nr 184, poz. 1143 wraz z późniejszymi zmianami).

### **IV. Część rysunkowa.**

Spis rysunków.

1. Plan rozmieszczenia klimatyzacji. Rzut parteru. Rysunek nr 1.



