

**Załącznik nr 1 Specyfikacja techniczna przedmiotu zamówienia – wymagania Zamawiającego**

**DO OGŁOSZENIA O PRZETARGU NR 1/03/2026  
Z DN. 13.03.2026 R.**

Dla zadania pn.:

**„Dostawa i montaż maszynowni chłodniczej oraz instalacji chłodniczej dla szokera i bufora”**

**1. Część glikolowa**

**1.1. Agregat wody lodowej:**

Agregat wody lodowej chłodzony wodą ze sprężarkami śrubowymi sterowanymi przetwornicą częstotliwości. Dwa obiegi chłodnicze. Czynnik chłodniczy ekologiczny. Wydajność chłodnicza agregatu: co najmniej 1000kW przy parametrach pracy po stronie parownika tz/tp= -3°C/0°C (czynnik: glikol etylenowy 35%) oraz po stronie skraplacza tz/tp= 32°C/27°C (czynnik: woda). Maksymalny pobór mocy elektrycznej przez agregat wody lodowej: do 290kW.v  
Rurociągi prowadzone na zewnątrz zaizolowane pianą PUR lub kauczukiem zabezpieczone blachą aluminiową.

**1.2. Wieża chłodnicza typu otwartego:**

Wieża o wydajności co najmniej 1500kW, dobór dla temp. wody wlot +32°C wylot +27°C, termometr mokry 21°C  
Urządzenie o indukcyjnym przeciwprądowym przepływie powietrza z wentylatorem osiowym.

Wyposażone w:

Elektryczne grzałki tacy

PTC Termistor

Silnik IE3 max 19kW przystosowany do pracy z falownikiem

Standardowe, wytrzymałe łożyska ślizgowe o minimalnej żywotności

Wydłużone przewody smarowe

Zewnętrzna regulacja silnika/pasa

Konstrukcja wodo rozdziału z odpornego na korozję PVC

Dysze o dużym otworze zapobiegają zatykaniu i są gwintowane, co zapewnia

łatwy demontaż i precyzyjne ustawienie

Super cichy wentylator

Tłumik uderzeń wody

Poziom mocy akustycznej przy pełnej wydajności <95dB(A)

Wysokowydajne wypełnienie z PVC w metalowej ramie

Pokryte warstwą cynku Z-725

Okiennice wlotowe powietrza wykonane z PVC w całkowicie eliminujące dostęp promieni słonecznych

Rurociągi prowadzone na zewnątrz zaizolowany pianą PUR lub kauczukiem zabezpieczone blachą aluminiową.

**1.3. Pompy obiegowe**

### **1.3.1. Pompa obiegowa parownika agregatu wody lodowej PO-1 i PO-2 – 2szt.**

Dane do doboru pomp (zgodne z dobranym agregatem).

Pompy z przemiennikiem częstotliwości. Moduł wyposażać w filtr, zawór zwrotny, przepustnice.

Moduł zaizolowany pianą PUR lub kauczukiem zabezpieczony blacha aluminiową.

### **1.3.2. Pompa obiegowa wieży PO-3 i PO-4 – 2szt.**

Dane do doboru pomp (zgodne z dobranym agregatem)

Pompy z przemiennikiem częstotliwości. Moduł wyposażać w filtr, zawór zwrotny, przepustnice.

Moduł zaizolowany pianą PUR lub kauczukiem zabezpieczony blacha aluminiową.

### **1.3.3. Pompa instalacji oraz dochłodzenia skraplacza agregatu CO<sub>2</sub> szokera PO-5 -1szt.**

Dane do doboru pomp (zgodne z dobranymi agregatami)

Pompy z przemiennikiem częstotliwości. Moduł wyposażać w filtr, zawór zwrotny, przepustnice.

Moduł zaizolowany pianą PUR lub kauczukiem zabezpieczony blacha aluminiową.

### **1.4. Detekcja ekologicznego czynnika agregatu oraz wentylacja maszynowni**

System detekcji czynnika ekologicznego zastosowanego w agregacie WL w maszynowni stanowi istotne wyposażenie bezpieczeństwa. W przypadku przekroczenia określonych wartości stężenia, uruchamia się sygnalizacja alarmowa (optyczna i akustyczna), uruchamia również wentylację awaryjną. Detektory umieszcza się wewnątrz maszynowni chłodniczej. Sygnalizatory optyczno-akustyczne umieszczą się w pobliżu drzwi wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.

### **1.5. Instalacja hydrauliczna**

Instalacje hydrauliczne należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie oraz kształtek stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie. Do połączenia z zaworami oraz armaturą stosować połączenia kołnierzowe lub gwintowane. Połączenie chillera z instalacją wykonać za pomocą łącznika amortyzacyjnego.

Rurociągi mocować z wykorzystaniem mocowań systemowych bądź za pomocą wsporników przymocowanych do konstrukcji budynku. Rurociągi, trójniki, redukcje, kolana i inne kształtki należy izolować na miejscu montażu. Jako materiał izolacyjny przyjęto izolację pianą PUR lub kauczukiem zabezpieczoną płaszczem z blachy aluminiowej dla izolowania rur stalowych. Cała izolacja zimnochronna musi być paroszczelna, dlatego jej wykonanie wymaga specjalnej dokładności i staranności.

Instalacja chłodnicza powinna również przewidywać spięcie starej części maszynowni z nowym agregatem.

### **1.6. Ochrona przed hałasem**

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. pompy obiegowe itp.) do konstrukcji wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu. Przy mocowaniu, lub posadowieniu stosować przekładki gumowe, wibroizolacyjne lub wibroizolatory (izolatory drgań).

Moduły pompowe odizolować od podłoża poprzez zastosowanie wibroizolatorów daszkowych. Połączenie chillera z instalacją wykonać za pomocą łącznika amortyzacyjnego.

### **1.7. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Wszystkie elementy stalowe tj. wsporniki, uchwyty, rurociągi, kształtki itp. po oczyszczeniu do tzw. drugiego stopnia czystości (czysty metal) należy odtłuścić i pomalować farbą podkładową antykorozyjną, a następnie emalią nawierzchniową stosując różne kolory farb w celu łatwej kontroli jakości wykonania powłok malarskich.

### **1.8. Automatyka sterująca oraz monitoring**

Wykonać instalację zasilania elektrycznego szaf sterowniczych urządzeń chłodniczych.

Podłączenia elektryczne wykonać wg wytycznych producentów.

W ramach instalacji elektrycznych należy :

- doprowadzić i podłączyć zasilanie do szaf zasilająco-sterujących agregatu wody lodowej,
- doprowadzić i podłączyć zasilanie do rozdzielni układów automatyki pomp,

Sterowanie maszynownią chłodniczą wody lodowej:

Kontrola pracy maszynowni jest zrealizowana za pomocą sterownika programowalnego PLC. Sterownik komunikuje się z agregatem chłodniczym wody lodowej, który jest podstawowym źródłem chłodu - po uruchomieniu urządzenia pracę rozpoczyna cała maszynownia. Sterowanie pompami sieciowymi odbywa się przy pomocy przemienników częstotliwości, które mają utrzymywać stałą różnicę ciśnień. Maszynownia będzie wyposażona w potrzebną aparaturę kontrolno-pomiarową wymaganą do prawidłowej pracy systemu. Komunikacja automatyki z operatorem opierać się będzie za pomocą panelu operatorskim. Dodatkowo należy zapewnić podgląd instalacji w istniejącym monitoringu i rejestracji.

## 2. Część CO<sub>2</sub>

### 2.1. Zespół sprężarkowy szokera – 1szt.

Zespół sprężarkowy pracujący w systemie kaskadowym z glikolem etylenowym 35%,  
tz/tp= -3°C/0°C

- zbudowany na bazie sprężarek tłokowych z falownikiem
- wydajność chłodnicza zespołu minimum: 80kW t<sub>odp</sub> = -40°C czynnik R744
- agregat postojowy pracujący na czynniku ekologicznym
- zbiornik cieczy minimum: 165l
- szafa sterownicza
- pobór prądu max: 35kW

### 2.2. Zespół sprężarkowy bufora

- Dołożenie falownika dla istniejącego zespołu sprężarkowego dwu sprężarkowego.  
Typ sprężarki 2CSL-6K

### 2.3. Chłodnice

#### 2.3.1. Pomieszczenie szoker - 1szt.

- temperatura parowania [°C] -40°C
- temperatura wylotu powietrza: -33°C
- moc chłodnicza minimum: 90kW
- chłodnica z jednostronnym wydmuchem powietrza stojąca
- rozstaw lamel 12 mm,
- odtajanie glikolem
- grzałka obwodowa wentylatora

Prace dodatkowe do wykonania:

- odpompowanie czynnika, odcięcie istniejącej chłodnicy freonowej od agregatu oraz jej demontaż

#### 2.3.1. Pomieszczenie bufora - 1szt.

- temperatura parowania [°C] -16°C
- temperatura wylotu powietrza: -12°C
- moc chłodnicza minimum: 12kW
- chłodnica z jednostronnym wydmuchem
- odtajanie glikolem

- grzałka obwodowa wentylatora
- podwójna taca
- odcięcie od agregatu oraz demontaż istniejącej chłodnic freonowej

Prace dodatkowe do wykonania:

- odpompowanie czynnika, odcięcie istniejącej chłodnicy freonowej od agregatu oraz jej demontaż

#### **2.4. Detekcja ekologicznego czynnika CO<sub>2</sub>**

System detekcji czynnika ekologicznego zastosowanego w agregacie stanowi istotne wyposażenie bezpieczeństwa. W przypadku przekroczenia określonych wartości stężenia, uruchamia się sygnalizacja alarmowa (optyczna i akustyczna), uruchamia również wentylację awaryjną. Detektory umieszcza się wewnątrz maszynowni chłodniczej. Sygnalizatory optyczno-akustyczne umieszczą się w pobliżu drzwi wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.

#### **2.5. Instalacja mroźnicza oraz izolacja**

Wszystkie urządzenia instalacji ziębniczej zostaną połączone są ze sobą rurociągami. Rurociągi należy wykonać z rur stalowych przystosowanych do pracy z czynnikiem CO<sub>2</sub>. Rurociągi muszą być wykonane zgodnie z normami zharmonizowanymi z Dyrektywą Ciśnieniową Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE, z Dyrektywą Mechaniczną 2006/42/WE. Rury mocowane będą za pomocą uchwytów izolowanych (obejmy z pianką poliuretanową) w przypadku linii ssącej i cieczowej. Rurociągi ssące i linia dochłodzonego czynnika zostanie zaizolowana izolacją kauczukową, izolacja musi być dobrana do średnicy rur, łączenie izolacji klejone odpowiednim klejem przystosowanym do tego typu prac. W pomieszczeniach mroźniczych rurociąg dodatkowo zabezpieczonym blachą aluminiową.

##### Grubość ścianki izolacji na rurociągach:

- minimum 32 mm - dla linii ssącej
- minimum 19mm -dla linii cieczowej

#### **2.6. Instalacja człowiek w komorze**

Zgodnie z normą PN-EN 378-1 (załącznik D), komory chłodnicze o temperaturze poniżej 0°C muszą być wyposażone w instalację sygnalizacyjną z napisem "Uwaga - człowiek w komorze".

#### **2.7. Automatyka sterująca oraz monitoring**

Wykonać instalację zasilania elektrycznego szaf sterowniczych urządzeń chłodniczych.

Podłączenia elektryczne wykonać wg wytycznych producentów.

W ramach instalacji elektrycznych należy :

- doprowadzić i podłączyć zasilanie do szaf zasilająco-sterujących agregatu CO<sub>2</sub>
- doprowadzić i podłączyć zasilanie do rozdzielni układów automatyki chłodnic powietrza

Sterowanie maszynownią chłodniczą:

Kontrola pracy maszynowni jest zrealizowana za pomocą sterownika programowalnego PLC. Sterownik komunikuje się z agregatem chłodniczym, który jest podstawowym źródłem chłodu - po uruchomieniu urządzenia pracę rozpoczyna cała maszynownia. Maszynownia będzie wyposażona w potrzebną aparaturę kontrolno-pomiarową wymaganą do prawidłowej pracy systemu. Komunikacja automatyki z operatorem odbywać się będzie za pomocą panelu operatorskiego. Dodatkowo należy zapewnić podgląd instalacji w istniejącym monitoring i rejestracji.