

BELLATRIX

Inwestor: WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY NR 5 IM. ŚW. BARBARY -
CENTRUM URAZOWE
41-200 SOSNOWIEC, PLAC MEDYKÓW 1

Lokalizacja: 41-200 SOSNOWIEC
PLAC MEDYKÓW 1

Temat: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY MODERNIZACJI AGREGATÓW
CHŁODU DLA WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO NR 5
IM. ŚW. BARBARY W SOSNOWCU

Kategoria obiektu budowlanego: XI

Projektant - instalacje sanitarne:
mgr inż. Wojciech Ciepliński nr upr. 450/02

Sprawdzający:
mgr inż. Janusz Piechowicz nr upr. 444/02

Opracowujący:
mgr inż. Paweł Piechowicz

Data:
Marzec 2023

Sąd Rejonowy w Katowicach
Wydział VIII Gospodarczy KRS
KRS: 0000167370
Kapitał założycielski: 50.000,00 PLN

NIP
626-27-16-607

REGON
278057527

Konto: SANTANDER BANK POLSKA S.A.
09 1500 1139 1211 3002 5164 0000

Spis treści

Spis treści	2
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot opracowania.	3
1.2. Podstawa opracowania.	3
1.3. Obszar oddziaływania obiektu.	3
2. OPIS INSTALACJI CHŁODNICZEJ	4
3. STAN ISTNIEJĄCY	5
4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	6
4.1. Montaż instalacji	6
4.2. Próba instalacji.....	6
4.3. Wytyczne eksploatacji.....	6
4.4. Izolacja termiczna	6
5. OBLICZENIA	6
5.1. Obliczenia elementów zabezpieczenia instalacji.....	6
6. WYTYCZNE BRANŻOWE	7
7. WYTYCZNE BHP I P. POŻ.	8
8. OBLICZENIA	8
8.1. Wymagania związane z ustawą o szwo	8
9. WENTYLACJA AWARYJNA	10
10. UWAGI OGÓLNE	11
11. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	12

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	RZUT MASZYNOWNI I POMIESZCZENIA DRYCOOLERÓW - INSTALACJE WODY LODOWEJ	WL_01
2.	PRZEKROJE INSTALACJI ŹRÓDEŁ CHŁODU	WL_02
3.	SCHEMAT INSTALACJI ŹRÓDŁA CHŁODU	WL_03
4.	RZUT MASZYNOWNI I POMIESZCZENIA DRYCOOLERÓW - ISTNIEJĄCE FUNDAMENTY DO USUNIĘCIA	WL_04
5.	ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY DO WYMIANY	WL_05
6.	ELEWACJA Z OTWOREM MONTAŻOWYM	WL_06
7.	MAPA ZAGOSPODAROWANIA TERENU	WL_07
8.	STAN ISTNIEJĄCY	WL_08

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy wymiany agregatów chłodu wraz z armaturą dla Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 5 im. Św. Barbary na Placu Medyków 1 w Sosnowcu.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej
- systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń

Inwestor: WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY NR 5 IM. ŚW. BARBARY -
CENTRUM URAZOWE
41-200 SOSNOWIEC, PLAC MEDYKÓW 1

Lokalizacja: 41-200 SOSNOWIEC
PLAC MEDYKÓW 1

Temat: PROJEKT MODERNIZACJI AGREGATÓW CHŁODU DLA
WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO NR 5 IM. ŚW.
BARBARY W SOSNOWCU

1.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i umowa
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno – budowlany.
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji

1.3. Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza teren działki na której znajduje się obiekt.

2. OPIS INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Ze względu na konieczność wymiany źródeł chłodu dla szpitala zaprojektowano 2 agregaty wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi i zdalnymi dry-coolerami pracujące na czynniku R-513a zlokalizowane w maszynowni chłodu na poziomie -2, natomiast dry-collery w pomieszczeniu maszynowni na poziomie -1 zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Agregaty chłodnicze zastąpią stare urządzenia chłodnicze pracujące w obiegu pierwotnym w układzie otwartym na wodzie, na nowe układy pierwotne w systemie zamkniętym pracujące na roztworze glikolu propylenowego o stężeniu 37%. Układ wtórny w dalszym ciągu pozostaje jako układ otwarty pracujący na wodzie w parametrze 5/12 °C. Układ pierwotny zamknięty będzie pracował w parametrze 48/43 °C dla obiegu chłodziwa (glikol prop. 37%) oraz 32/45 °C dla obiegu powietrza chłodzącego dry-cooler.

Agregaty zgodnie z wytycznymi Inwestora muszą posiadać minimum 2 sprężarki śrubowe, pracować na czynniku R513a i pracować we współpracy ze zdalnym dry-coolerem.

Agregaty należy dostarczyć wraz z zaworem bezpieczeństwa zabezpieczającym urządzenie oraz pełnym układem automatyki. Instalacje pierwotną należy doposażyć w zawór bezpieczeństwa, naczynie przeponowe wzbiórcze oraz układ pompowy z armaturą. Obieg pierwotny należy wyposażyć w układ pompowy wraz z pełną armaturą. Wszystkie elementy zgodnie z opisem technicznym oraz zestawieniem elementów. Cała armatura w średnicy powyżej DN65 (włącznie) w wykonaniu kołnierzowym, średnice poniżej DN65 w wykonaniu spawanym lub gwintowanym.

Instalację wody lodowe zaprojektowano z rur stalowych bezszwowych spawanych wraz z armaturą w wykonaniu min. PN16 w zależności od obiegu z elementami dopuszczonymi do instalacji chłodniczych pracujących na wodzie lub roztworze glikolu. Instalacja pierwotna powinna być w wykonaniu temp. w zakresie -20 do +50 °C, natomiast instalacja wtórna w zakresie 0 do +50 °C.

Dane pojedynczego agregatu:

- wymagana minimalna wydajność urządzenia minimum: 736 kW (7/12 °C woda; 48/43 °C glikol propylenowy 37 %)
- całkowity pobór mocy urządzenia maximum: 233 kW
- agregat wysokoefektywny – EER minimum = 3,16
- czynnik chłodniczy: R513a (GWP = 631)
- SEER minimum = 8,47
- IPLV minimum = 7,14
- η_{sc} minimum = 331 %
- ilość obiegów chłodniczych: 2
- ilość i typ sprężarek: 2 x śrubowa INVERTER
- minimalny stopień pracy: 22 %
- przepływ (strona instalacji) minimum: 126 m³/h
- opory przepływu (strona instalacji) maximum: 22 kPa
- przepływ (strona dry-coolera) minimum: 186 m³/h
- opory przepływu (strona dry-coolera) maximum: 51 kPa
- poziom ciśnienia akustycznego z 1m maximum: 82,0 dB(A)
- poziom ciśnienia akustycznego z 10m maximum: 70,0 dB(A)
- poziom mocy akustycznej maximum: 101 dB(A)

- wymiary maximum: 4300 x 1200 x h = 2300 mm
- ciężar roboczy maximum: 6500 kg
- ciężar transportowy maximum: 5900 kg

Dane pojedynczego dry-coolera:

- wymagana minimalna wydajność urządzenia minimum: 960 kW (48/43 °C glikol propylenowy 37 %, $t_{\text{pow.}} = 32^{\circ}\text{C}$)
- przepływ medium minimum: 168 m³/h
- opory przepływu medium maximum: 35 kPa
- ilość i typ wentylatorów: 8 x EC
- pobór prądu wentylatorów maximum: 8 x 3,1 kW
- spręż dyspozycyjny minimum: 50 Pa
- poziom ciśnienia akustycznego z 10m maximum: 62,0 dB(A)
- poziom mocy akustycznej maximum: 95 dB(A)
- wymiary maximum: 5300 x 2400 x h = 2900 mm
- ciężar roboczy maximum: 2800 kg

Dodatkowo nad dry-coolera należy wybudować obudowę ze stali ocynkowanej kierującą powietrze chłodzące wymienniki dry-coolera od wentylatora do otworów wywiewnych w stropie maszynowni dry-coolero. Z tego względu wentylatory dry-coolera muszą posiadać spręż dyspozycyjny na poziomie 50 Pa. Obudowy dopasować podczas montażu.

Przed montażem należy sprawdzić stan techniczny naczynia zbiorczego i jeśli zajdzie taka konieczność wymienić na nowy. Podłączyć przewody zbiorczy i awaryjny do nowej instalacji wody lodowej.

Agregaty i dry-coolery należy posadzić na płytach fundamentowych betonowych zbrojonych. Agregaty i dry-coolery należy wyposażyć w wibroizolatory. Agregaty wody lodowej mają mieć możliwość do włączenia do systemu BMS po protokole Mod-Bus.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Opis istniejącej instalacji wody lodowej.

Agregaty wody lodowej dostarczają chłód w postaci wody lodowej o temp. 5 °C do chłodnic 34 sztuk central wentylacyjnych dla takich ośrodków jak:

- Centralny trakt operacyjny str. A (6 sale operacyjne) Bud. B
- Centralny trakt operacyjny str. B (3 sale operacyjne) Bud. B
- OIOM Bud. B
- SOR Bud. B1
- Toksykologia B1
- Dializy Bud. B
- Izby przyjęć Bud. B1
- Poradnie okulistyczne bud. B poziom 1
- Stara apteka Bud. B
- Diagnostyka Bud. C

Instalacja składa się z:

- Agregatu chłodniczego zimnej wody typu KWS-560-2h- ilość 4 szt.
- Chłodni wentylatorowych typu KKT-50t – 8 szt.
- Pomp wirowych typu 100PJM-180 – 4 szt.
- Pompy wirowe typ 100PJM-150 – 4 szt.
- Rurociągi i armatura.

- Czynnikiem chłodniczym w sprężarkach jest freon R-22.

4. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

4.1. Montaż instalacji

Rurociągi rozprowadzające wodę lodową prowadzone po wierzchu. Przewody układać ze spadkiem 3%. W najwyższych punktach przewidziano odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki do węża i korka.

Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

4.2. Próba instalacji

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,45MPa. Z uwagi na wrażliwość armatury na wszelkie, nawet minimalne, zanieczyszczenia mechaniczne, instalację przed próbami dokładnie przepłukać wodą z instalacji wodociągowej.

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,45 MPa przez 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie docelowym należy we wszystkich zaworach równoważących z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta.

4.3. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Parametry czynnika chłodniczego instalacji powinien spełniać wymagania dostawcy urządzenia.

Nie opróżniać instalacji wody lodowej z czynnika na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

4.4. Izolacja termiczna

Rury izolować otuliną zimnochronną. Rurociągi należy zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów grzewczych i chłodniczych (zasilanie/powrót) zgodnie z tabelą w punkcie 3.4.

5. OBLICZENIA

5.1. Obliczenia elementów zabezpieczenia instalacji

Zawory bezpieczeństwa dla zabezpieczenia agregatów będą dostarczane będą wraz z agregatami wody lodowej. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji pierwotnej dry-coolera należy zamontować przy naczyniu przeponowym wzbiorczym w średnicy:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times \sqrt{[(p_1 - p_2) \times \rho_1]} =$$

$$= 5,03 \times (0,27 \times 0,9) \times 113 \times \sqrt{[(0,3 + 0,1) \times 1051]} = 2831 \text{ kg/h} = 2976 \text{ m}^3/\text{h}$$

Gdzie:

α_c - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu lub głowicy bezpieczeństwa dla cieczy,

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],

p_1 - ciśnienie zrzutowe [MPa],

p_2 - ciśnienie odpływowe [MPa],

ρ_1 - gęstość cieczy przed zaworem lub głowicą bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_1 i temperaturze t_1 ,

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu lub głowicy

Wymagana przepustowość

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji agregat - dry-cooler o mocy $Q = 750,0 \text{ kW}$.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \times N / r = 3600 \times 750,0 / 2164,1 = 1247,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

gdzie:

N - maksymalna moc chłodnicza [kW]

r - ciepło parowania dla $p = 0,3 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

Dla zabezpieczenia instalacji przed wzrostem objętości czynnika grzewczego dobrano z zawór 1/2" cala 1915 firmy Husty oraz z wykorzystaniem programu Reflex WinPro naczynie wzbiorcze przeponowe dla instalacji wody lodowej dla o pojemności 250 dm³.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana:

- Mocowanie przewodów i armatury
- Wykonanie przebicia w stropie do pom. dry-coolerów
- Remont stropu pomieszczenia dry-coolerów nad urządzeniami (zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych stropu)

Branża elektryczna:

- | | |
|--|------------------------------|
| • Agregat | P = 233,00 kW / 3 x 400 V x2 |
| • Skraplacz | P = 24,52 kW / 3 x 400 V x2 |
| • Pompa obiegu pierwotnego (glikol) | P = 11,40 kW / 3x400 V x2 |
| • Pompa obiegu wtórnego (woda) | P = 24,10 kW / 3x400 V x2 |
| • Wentylator wentylacji awaryjno-bytowej | P = 310 W / 3x400 V |
| • System detekcji freonu | 230 V |

Należy wykonać remont zbiornika wyrównawczego zgodnie z rys. W_05.

Branża chłodnicza:

- Utylizacja czynnika R-22 ok 188 kg.

Branża Sanitarna:

- Wykonanie odpływów kanalizacyjnych chłodnia kominowa i podłączenie się do istniejącego pionu.

7. WYTYCZNE BHP I P. POŻ.

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji COBRTI – Instal oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

8. OBLICZENIA

8.1. Wymagania związane z ustawą o szwo

Zgodnie z „Ustawą z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych” (Dz.U. 2015 poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami (ustawa z dnia 12 lipca 2017 – Dz.U. 2017 poz. 1567) dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających co najmniej 3 kg substancji kontrolowanych lub co najmniej 5 ton ekwiwalentu CO₂ fluorowanych gazów cieplarnianych, sporządza się dokumentację w formie Karty Urządzenia. Karta taka powinna zawierać dane zgodnie z rozporządzeniem (art. 14, ust. 3). Kartę Urządzenia sporządza się w terminie 15 dni roboczych od dnia dostarczenia urządzenia na miejsce jego funkcjonowania, a w przypadku gdy urządzenie wymaga zainstalowania – w terminie 15 dni od roboczych od dnia zakończenia instalowania i napełnienia substancją kontrolowaną albo fluorowanym gazem cieplarnianym.

Karty urządzenia stanowią element Centralnego Rejestru Operatorów (CRO) i są sporządzane w formie elektronicznej.

Operator jest obowiązany sprawować faktyczną kontrolę nad technicznym działaniem urządzenia, polegającą na:

- pełnym dostępie do urządzenia umożliwiającym nadzorowanie jego elementów i ich funkcjonowania oraz możliwości ich udostępniania osobom trzecim
- codziennej kontroli funkcjonowania lub działania urządzenia, w tym podejmowaniu decyzji o ich włączeniu lub wyłączeniu
- podejmowaniu decyzji w sprawach finansowych i technicznych dotyczących modyfikacji urządzenia, w szczególności wymiany poszczególnych elementów, zainstalowania detektora wycieków, podejmowaniu decyzji w sprawie modyfikacji ilości substancji kontrolowanych lub fluorowanych gazów cieplarnianych zawartych w urządzeniu oraz decyzji dotyczących sprawdzenia pod względem wycieków lub naprawy urządzenia.

Operatorzy urządzeń są zobowiązani do zapewnienia, aby wpisu do Karty Urządzenia danych dotyczących czynności i środków dokonywały osoby:

- wykonujące te czynności i posiadające certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania czynności
- posiadające dostęp do Karty Urządzenia nadany przez operatora, dokonujące wpisu na podstawie protokołu dotyczącego czynności (czynności zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 4) sporządzonego i podpisanego przez osobę wykonującą te czynności i posiadającą certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania tych czynności

Wpisy danych są dokonywane w terminie 15 dni roboczych od dnia wykonania czynności i środków, o których mowa w art. 14 ust. 3, pkt 4 i 5 ustawy.

Aktualna kopia Karty Urządzenia w postaci elektronicznej jest przechowywana przez operatora i zabezpieczona przed dostępem osób trzecich.

Personel wykonujący czynności w zakresie instalacji, kontroli szczelności, konserwacji lub serwisowania, a także naprawy i likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, zawierających substancje kontrolowane oraz odzysku substancji kontrolowanych z tych urządzeń, jest obowiązany do posiadania certyfikatów dla personelu. Przedsiębiorca prowadzący działalność i wykonujący czynności dla osób trzecich, polegające na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających fluorowane gazy cieplarniane, jest obowiązany posiadać certyfikat dla przedsiębiorców.

Urządzenie chłodnicze lub klimatyzacyjne zawierające fluorowane gazy cieplarniane musi posiadać etykietę z informacjami, wyraźnie odróżniającymi się od tła etykiety, wyraźnie czytelnymi. Cała etykieta i jej treść muszą być zaprojektowane w sposób gwarantujący, że pozostaną one na stałe na produkcie i będą czytelne w normalnych warunkach eksploatacyjnych przez cały okres, w jakim produkt lub urządzenie będzie zawierać fluorowane gazy cieplarniane. Zakres informacji zawartych w etykiecie określa odpowiednie rozporządzenie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 z dnia 19 grudnia 2007 r. standardowe wymogi kontroli szczelności dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających niektóre fluorowane gazy cieplarniane są następujące:

- w dokumentacji urządzeń operator zamieszcza swoją nazwę, adres pocztowy i numer telefonu

- w dokumentacji urządzeń umieszcza się informację nt. ładunku fluorowanych gazów cieplarnianych w urządzeniach

- w przypadku gdy ładunek fluorowanych gazów cieplarnianych nie jest podany w specyfikacji technicznej producenta lub na etykiecie systemu, operator zapewnia jego ustalenie przez uprawniony personel

- w dokumentacji urządzeń zamieszcza się informacje o stwierdzonych przyczynach nieszczelności

Systematycznym kontrolom poddaje się następujące elementy urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych: złącza, zawory wraz z trzpieniami, uszczelki, elementy systemu narażone na wibracje, połączenia z urządzeniami bezpieczeństwa i urządzeniami sterującymi.

Podczas dokonywania kontroli szczelności urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych uprawniony personel przeprowadza pomiary bezpośrednie (określone w art. 6 rozporządzenia) lub pomiary pośrednie (określone w art. 7 rozporządzenia).

Operator zapewnia przeprowadzenie naprawy nieszczelności przez personel uprawniony do tego rodzaju czynności. Dla nowo zainstalowanych urządzeń przeprowadza się kontrolę szczelności natychmiast po ich oddaniu do eksploatacji.

Tabela 1. Parametry układu freonowego dla obliczeń SZWO.

Nazwa	Model	Instalacja	Czynnik chłodniczy				
			m	Typ czynnika	GWP	Podstawowa ilość czynnika	Dodatkowa. ilość czynnika
						kg	kg
[CH1]	-	-	R513a	631	260	-	

CH1:

Ilość gazów cieplarnianych:

Dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym:

$$N = PL \times \left[V + V * \left(\frac{n * t}{60} \right) \right] = 0,319 \times \left[614,44 + 614,44 * \left(\frac{4 * 5}{60} \right) \right] = 261,34$$

gdzie:

PL – Praktyczna granica stężenia dla czynnika **R513a = 0,319 kg/m³**

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia w którym może dojść do rozszczelnienia instalacji

Ilość gazów cieplarnianych:

$$mGC = m \times (GWP \div 1000) = 260 \times (631 \div 1000) = 164,06 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / ziębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R32 = 675

Tabela 2. Podsumowanie parametrów i wyników wyliczeń dla wymagań związanych z ustawą o SZWO.

System	V [m ³]	N [kg]	m [kg]	mGC [tCO ₂ eq]
CH1	614,44	261,34	260,00	164,06

Agregat fabrycznie napełniony jest 260 kg czynnika R513a.

W przypadku gdy wartość $N < m$ należy zastosować system detekcji wykrywania wycieku czynnika chłodniczego. System detekcji powinien być poddawany inspekcji co 12 miesięcy, a przeglądy powinny być odpowiednia odnotowywane. Dodatkowo dla instalacji przekraczających wartość $mGC = 5 \text{ tCO}_2\text{eq}$ należy dokonywać kontroli szczelności instalacji zgodnie z poniższą tabelą:

Tabela 3. Częstotliwość kontroli instalacji freonowych.

Fluorowane gazy cieplarniane		Częstotliwość kontroli	
		Bez stacjonarnego układu wykrywania wycieków	Ze stacjonarnym układem wykrywania wycieków
Od 5	ton CO ₂ -eq	12 miesięcy	24 miesiące
Od 50	ton CO ₂ -eq	6 miesięcy	12 miesięcy
Od 500	ton CO ₂ -eq	nie dotyczy	6 miesięcy

Należy przewidzieć wentylację awaryjną z detekcją freonu w pom. w przypadku przekroczenia dopuszczalnego praktycznego stężenie freonu w pom. maszynowni agregatów.

9. WENTYLACJA AWARYJNA

Wentylację awaryjną zaprojektowano jako układ wywiewu z wentylatorem kanałowym o wydajności nominalne 2460 m³/h i sprężu dyspozycyjnym 100 Pa z tłumikiem kanałowym od strony wyrzutni oraz złączami elastycznymi po każdej stronie wentylatora. Wentylator będzie w 2 biegach. Normalnym o wydajności 320 m³/h i awaryjnym 2460 m³/h. bieg awaryjny będzie załączany od systemu detekcji freonu w

pomieszczeniu. W przypadku wykrycia wycieku wentylator włącza się na nominalną wydajność.

W przypadku wydajności nominalnej należy zapewnić wyciąg powietrza poprzez rozdział strumieni wyciąganych: 20% od góry i 80% od dołu pomieszczenia. Dla wyregulowania wyciągu proponuje się montaż w mechanicznych regulatorów CAV ze stałą nastawą.

Czujniki detekcji freonu zlokalizować przy posadzce przy agregatach. Dokładna liczba i lokalizacja czujników powinna być określona przez dostawcę systemu.

10. UWAGI OGÓLNE

Wszystkie wymiary należy sprawdzić na miejscu budowy.

Całość robót należy wykonywać z kompletem dokumentacji. Ewentualne wady koordynacji przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót.

Niejasności wynikłe w trakcie przygotowania do realizacji oraz samej realizacji konsultować należy z autorami opracowania a w wypadku wątpliwości wykonawcy czy inspektora nadzoru inwestorskiego co do interpretacji dokumentacji czy sposobu realizacji robót budowlanych - powinien on zwrócić się do Projektanta o konsultacje i wyjaśnienia. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, fakt ten należy zgłosić projektantowi, który rozstrzygnie powstały problem w ramach nadzoru autorskiego. O ile w dokumentacji nie występuje szczegółowa dyspozycja co do realizacji jakiegoś elementu, a wykonawca bez konsultacji z projektantem realizuje go wg własnej wiedzy technicznej, doświadczenia i przy akceptacji i odbiorze inspektora nadzoru inwestorskiego – ponosi odpowiedzialność za wykonanie elementu.

Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nieujęte na rysunkach, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym, winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. Podobnie wszystkie elementy ujęte w dokumentacji projektowej, a nieujęte w kosztorysach lub ujęte w kosztorysach, a nie ujęte w dokumentacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. Roboty powadzić zgodnie z warunkami technicznego wykonania i odbioru robót.

BELLATRIX

11. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

Nazwa:	Typ:	Opis:
G-P	Dry-cooler	Powrót strona glikolowa
G-Z	Dry-cooler	Zasilanie strona glikolowa
W-P	Chłodzący wtórny	Strona wodna powrót
W-Z	Chłodzący wtórny	Strona wodna zasilanie

Sys.	Szt.	Nazwa	Wymiary / Parametry										
G-P	2	Zawór odcinający kołnierzyowy kulowy	dn1=	150	L=	290							
G-P	4	Zawór odcinający do wspawania	dn1=	25	L=	230	Techn. przył.=	stal gwintowana	Typ przył.=	gw. wew.			
G-P	2	Złącze odcinające naczynia przepono- wego	dn1=	25	L=	111	Techn. przył.=	stal gwintowana	Typ przył.=	gw. wew.			
G-P	2	Trójnik równoprzelotowy-stal spawana	d=	150	l1=	143	l2=	143	l3=	143	alfa=	90	
G-P	2	Trójnik równoprzelotowy-stal spawana	d=	150	l1=	143	l2=	143	l3=	143	alfa=	90	
G-P	4	Redukcja -stal spawana	d1=	150	d2=	100	l=	140					
G-P	4	Redukcja -stal spawana	d1=	150	d2=	100	l=	140					
G-P	1	Rura spawana-stal spawana	d=	25	l=	2.30 m							
G-P	1	Rura spawana-stal spawana	d=	150	l=	37.49 m							
G-P	1	Rura spawana-stal spawana	d=	150	l=	55.43 m							
G-P	1	Rura spawana-stal spawana	d=	100	l=	1.67 m							
G-P	28	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	150	d2=	150	L=	76					
G-P	8	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	100	d2=	100	L=	57					
G-P	2	Łącznik amortyzacyjny	dn1=	150	L=	180	Techn. przył.=	stal kołnierzyowa					
G-P	4	Łącznik amortyzacyjny	dn1=	100	L=	135	Techn. przył.=	stal kołnierzyowa					
G-P	8	Kolano -stal spawana	d=	25	l1=	0	l2=	0	r=	38	alfa=	90	
G-P	38	Kolano -stal spawana	d=	150	l1=	0	l2=	0	r=	229	alfa=	90	
G-P	4	Kolano -stal spawana	d=	100	l1=	0	l2=	0	r=	152	alfa=	90	
G-P	2	Zawór zwrotny kołnierzyowy	dn1=	150	L=	106							
G-P	2	Filtr siatkowy z wkładem magentycz- nym kołnierzyowy	dn1=	150	L=	480							
G-P	10	Przepustnica odcinająca kołnierzyowa	dn1=	150	L=	62							
G-P	2	Zawór bezpieczeństwa ½" dla inst. gli- kolowych do -20 °C	dn1=	15	p=	3 bar							
G-P	2	Czujnik przepływu											
G-P	8	Manometr w zakresie 0-500 kPa	dn1=	150	L=	62							
G-P	2	Termometr w zakresie -20 - 50 °C	dn1=	150	L=	62							
G-P	6	Automatyczny odpowietrznik mecha- niczny	dn1=	20									

Sąd Rejonowy w Katowicach
Wydział VIII Gospodarczy KRS
KRS: 0000167370
Kapitał założycielski: 50.000,00 PLN

NIP
626-27-16-607
REGON
278057527

Konto: SANTANDER BANK POLSKA S.A.
09 1500 1139 1211 3002 5164 0000

Sys.	Szt.	Nazwa	Wymiary / Parametry									
			dn1=	25	L=	230	Techn. przył.=	stal gwintowana	Typ przył.=	gw. wew.		
G-Z	4	Zawór odcinający do spawania	dn1=	25	L=	230	Techn. przył.=	stal gwintowana	Typ przył.=	gw. wew.		
G-Z	2	Trójnik równoprzelotowy-stal spawana	d=	150	l1=	143	l2=	143	l3=	143	alfa=	90
G-Z	2	Trójnik równoprzelotowy-stal spawana	d=	150	l1=	143	l2=	143	l3=	143	alfa=	90
G-Z	6	Redukcja -stal spawana	d1=	150	d2=	100	l=	140				
G-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	25	l=	0.54 m						
G-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	150	l=	26.05 m						
G-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	150	l=	60.49 m						
G-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	100	l=	0.53 m						
G-Z	20	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	150	d2=	150	L=	76				
G-Z	4	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	100	d2=	100	L=	57				
G-Z	2	Króciec elastyczny	dn1=	150	L=	180	Techn. przył.=	stal kołnierzowa				
G-Z	4	Króciec elastyczny	dn1=	100	L=	135	Techn. przył.=	stal kołnierzowa				
G-Z	2	Kolano -stal spawana	d=	25	l1=	0	l2=	0	r=	38	alfa=	90
G-Z	33	Kolano -stal spawana	d=	150	l1=	0	l2=	0	r=	229	alfa=	90
G-Z	2	Kolano -stal spawana	d=	150	l1=	0	l2=	0	r=	229	alfa=	30
G-Z	8	Kolano -stal spawana	d=	100	l1=	0	l2=	0	r=	152	alfa=	90
G-Z	8	Przepustnica odcinająca kołnierzowa	dn1=	150	L=	62						
G-P	2	Termometr w zakresie -20 - 50 °C	dn1=	150	L=	62						
G-P	6	Automatyczny odpowietrznik	dn1=	20								
W-P	2	Zawór odcinający kołnierzowy kulowy	dn1=	150	L=	290						
W-P	4	Zawór odcinający do spawania	dn1=	25	L=	230	Techn. przył.=	stal gwintowana	Typ przył.=	gw. wew.		
W-P	2	Trójnik równoprzelotowy-stal spawana	d=	150	l1=	143	l2=	143	l3=	143	alfa=	90
W-P	4	Redukcja -stal spawana	d1=	150	d2=	100	l=	140				
W-P	1	Rura spawana-stal spawana	d=	25	l=	0.60 m						
W-P	1	Rura spawana-stal spawana	d=	150	l=	20.83 m						
W-P	20	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	150	d2=	150	L=	76				
W-P	4	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	100	d2=	100	L=	57				
W-P	2	Łącznik amortyzacyjny	dn1=	150	L=	180	Techn. przył.=	stal kołnierzowa				
W-P	13	Kolano -stal spawana	d=	150	l1=	0	l2=	0	r=	229	alfa=	90
W-P	2	Kolano -stal spawana	d=	150	l1=	0	l2=	0	r=	229	alfa=	45
W-P	2	Zawór zwrotny kołnierzowy	dn1=	150	L=	106						
W-P	2	Filtr siatkowy z wkładem magentycznym kołnierzowy	dn1=	150	L=	480						
W-P	6	Przepustnica odcinająca kołnierzowa	dn1=	150	L=	62						
W-P	8	Manometr w zakresie 0-500 kPa	dn1=	150	L=	62						
W-P	2	Termometr w zakresie 0-50 °C	dn1=	150	L=	62						
W-P	2	Automatyczny odpowietrznik	dn1=	20								
W-Z	4	Zawór odcinający do spawania	dn1=	25	L=	230	Techn. przył.=	stal gwintowana	Typ przył.=	gw. wew.		
W-Z	2	Trójnik równoprzelotowy-stal spawana	d=	150	l1=	143	l2=	143	l3=	143	alfa=	90

Sys.	Szt.	Nazwa	Wymiary / Parametry										
			d1=	200	d2=	150	l=	152					
W-Z	1	Redukcja -stal spawana	d1=	200	d2=	150	l=	152					
W-Z	1	Trójnik redukcyjny -stal spawana	d1=	200	l1=	178	d2=	200	l2=	178	l4=	0	
			alfa=	90			d3=	150	l3=	168			
W-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	25	l=	0.60 m							
W-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	200	l=	8.14 m							
W-Z	1	Rura spawana-stal spawana	d=	150	l=	8.96 m							
W-Z	2	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	200	d2=	200	L=	97					
W-Z	12	Kołnierz z króćcem do wspaw.	d1=	150	d2=	150	L=	76					
W-Z	2	Króciec elastyczny	dn1=	150	L=	180	Techn. przyt.=	stal kołnierzowa					
W-Z	2	Kolano -stal spawana	d=	200	l1=	0	l2=	0	r=	305	alfa=	90	
W-Z	7	Kolano -stal spawana	d=	150	l1=	0	l2=	0	r=	229	alfa=	90	
W-Z	1	Zawór odcinający kołnierzowy	dn1=	200	L=	70							
W-Z	4	Przepustnica odcinająca kołnierzowa	dn1=	150	L=	62							
W-Z	2	Termometr w zakresie 0-50 °C	dn1=	150	L=	62							
W-Z	1	Automatyczny odpowietrznik	dn1=	20									
U1	2	Pompa obiegu instalacji drycollera	V =	145,0 m ³ /h	H =	18,0 mH2O	Pel =	11,40 kW / 3x400 V					
U1	2	Przeponowe naczynie wzbiorcze	V =	250,0 dm ³									
U1	2	Pompa obiegu instalacji wody lodowej	V =	145,0 m ³ /h	H =	32,6 mH2O	Pel =	24,10 kW / 3x400 V					
U1	2	Agregat wody lodowej z dwoma sprężarkami śrubowymi i zdalnym drycollerem - pozostałe parametry zgodnie z opisem technicznym	QCH =	748 kW 7/12 °C	Pel =	233 kW / 3x400 V							
U1	2	Zdalny drycoller - pozostałe parametry zgodnie z opisem technicznym	QCH =	960 kW 48/43 °C	Pel =	24,52 kW / 3x400 V							

Kanał obudowy odprowadzenia powietrza z dry-coolerów

Szt.	Nazwa	Wymiary								Materiał	Pow. [m2]
1	Redukcja asymetryczna	a= 2782	b= 8000	c= 2400	d= 5025	l= 1596	e= -2872	f= -100	ocynk	35,00	
1	Redukcja asymetryczna	a= 2782	b= 8000	c= 2400	d= 5025	l= 1596	e= -2935	f= -191	ocynk	35,00	

System awaryjnej wentylacji oraz detekcji freonu

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Materiał	Pow. całk. [m2]		
W	1	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	500	d2=	355	l1=	120					ocynk	0,44
W	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	355	l1=	0.54 m							ocynk	0,60

W	3	1	BGE	Kolano prasowane	alfa=	90	r=	1	d1=	355							ocynk	0,93
W	4	1	CS1*	Tłumik kanałowy okrągły	d=	355	l=	1000									ocynk	
W	5	2	CFC*	Okrągły króciec elastyczny	d=	355	l=	200										
W	6	1	WK	Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych	D=	355	A=	474	Masa [kg]=	20							Blacha stalowa	
W	7	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	355	d2=	500	l1=	234							ocynk	0,62
W	8	1	TC1*	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1=	500	l1=	700	a=	315	b=	500	e=	100			ocynk	1,51
W	9	1	K	Przewód prostokątny	a=	315	b=	500	l=	1100							ocynk	1,79
W	10	1	K	Przewód prostokątny	a=	315	b=	500	l=	900							ocynk	1,47
W	11	1	BS	Łuk symetryczny	alfa=	90	a=	315	b=	500	e=	50	f=	50	r=	100	ocynk	1,70
W	12	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a=	500	b=	315	g=	425	h=	425	l=	625			ocynk	1,19
					l3=	100	e=	313	f=	250								
W	13	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L=	425	H=	425	k=	—							stal	
W	14	1	BO	Zaślepka	a=	315	b=	500									ocynk	0,16
W	15	1	USE	Redukcja symetryczna	d1=	500	d2=	250	l1=	100							ocynk	0,41
W	16	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1=	250	l1=	0.70 m									ocynk	0,55
W	17	1	TC1*	Trójkąt symetryczny z odejściem prostokąt.	d1=	250	l1=	425	a=	225	b=	225	e=	100			ocynk	0,52
W	18	1	RG1*	Kratka wentylacyjna prostokątna	L=	225	H=	225	k=	—							stal	
W	19	1	DFA	Zaślepka żeńska	d1=	250											ocynk	0,10
W	20	1	Regulator mechaniczny stałego wydatku	Przepustnica okrągła	d=	250	l=	220									ocynk	
W		2	MFA	Złączka mufowa	d1=	500											ocynk	0,57
W		5	MFA	Złączka mufowa	d1=	355											ocynk	0,75
-	-	Kpl	System detekcji z czujnikami wycieku freonu i centralą sterującą – Jeden komplet															