

TYTUŁ:	<b>INSTALACJA CHŁODNICZA</b>
ADRES INWESTYCJI:	<b>Os. Na Skarpie 66, Kraków</b>
FAZA:	<b>PROJEKT TECHNICZY</b>
INWESTOR:	<b>RCKiK w Krakowie</b>
BRANŻA:	<b>CHŁODNICTWO, AUTOMATYKA</b>
ZLECENIODAWCA:	Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Krakowie, ul. Rzeźnicza 11, 31-540 Kraków
DATA WYKONANIA:	<b>Październik 2021</b>

# ZESTAWIENIE ZAWARTOŚCI PROJEKTU

**OBIEKT:** Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa  
w Krakowie, ul. Rzeźnicza 11, 31-540 Kraków

**PROJEKT:** BUDOWLANY TECHNOLOGII CHŁODU MROŻNI DLA OSOCZA  
KRWI ORAZ PRZEDSIONKA ZAŁADUNKOWEGO

**A:** CZĘŚĆ OPISOWA

**B:** CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Tytuł rysunku	Numer rysunku
1.	Schemat ideowy instalacji chłodniczej komora MROŻNI	Rys.nr. 08
2.	Rzut instalacji chłodniczej komora MROŻNI	Rys.nr. 07
3.	Schemat ideowy instalacji chłodniczej komora PRZEDSIONKA	Rys.nr. 08
4.	Rzut instalacji chłodniczej komora PRZEDSIONEK	Rys.nr. 07

**C:** AUTOMATYKA – SCHEMATY, ZESTAWIENIA MATERIAŁOWE

## 1. Przedmiot projektu.

Przedmiotem projektu są instalacje chłodnicze dla pomieszczeń:

- komora **MROŻNI** (13,9mx5,4mx3m)                      **-30 [°C];**
- komora **PRZEDSIONKA** (10,2mx5,4mx3m)                      **2-8 [°C];**

## 2. Zakres projektu.

Projekt obejmuje podstawowe rozwiązanie instalacji chłodniczych wraz z automatyką chłodniczą. Określenia zapotrzebowania zimna oraz wskazuje lokalizację urządzeń chłodniczych.

## 3. Czynniki chłodnicze.

Dla instalacji chłodniczej w mroźni zastosowano czynnik **R452A**

Dla instalacji chłodniczej w przedsionku zastosowano czynnik **R449A**

## 4. Opis instalacji chłodniczych.

Dla utrzymania temperatury -30 °C w mroźni zaprojektowano instalację 2 niezależnych układów chłodniczych składających się z agregatu skraplającego współpracującego z chłodnicą powietrza. Dla utrzymania temperatury 2-8 °C w przedsionku zaprojektowano instalację 1 niezależnego układu chłodniczego składającego się z agregatu skraplającego współpracującego z chłodnicą powietrza. Agregaty skraplające zostaną zbudowane na bazie półhermetycznych sprężarek tłokowych, zbiorników na ciekły czynnik chłodniczy oraz wentylatorowych skraplaczy powietrznych. Instalacje będą pracować w układzie bezpośredniego odparowania czynnika chłodniczego R452A i R449A.

Ciekły czynnik chłodniczy jest doprowadzany ze zbiornika freonu zamontowanego w agregacie do termostatycznego zaworu rozprężnego, w który następuje zdławienie ciśnienia od ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania. Zdławiony czynnik doprowadzony jest poprzez rozdzielacz do parownika lamelowej chłodnicy powietrza, w którym następuje jego całkowite odparowanie. Wrzący czynnik w bloku chłodnicy pobiera ciepło od przetłaczanego wentylatorami powietrza i całkowicie odparowuje. Na skutek pracy sprężarki odsysane pary czynnika przepływają do sprężarki, gdzie są sprężane i następnie tłoczone do skraplacza chłodzonego powietrzem. W skraplaczu następuje odebranie ciepła i tym samym skroplenie tłoczonych par jak i pewne dochłodzenie ciekłego czynnika. Skroplony czynnik przetłaczany jest rurociągami cieczowymi do zbiornika czynnika zamontowanego w agregacie skraplającym. Lewobieżny obieg termodynamiczny zamyka się. Układy chłodnicze są wyposażone w niezbędną automatykę chłodniczą zapewniającą poprawność oraz bezpieczeństwo pracy układu.

## **5. Sposób montażu agregatów skraplających i chłodnic powietrza.**

Agregaty skraplające zostaną posadowione na płycie fundamentowej przy ścianie elewacyjnej budynku lub odpowiedniej konstrukcji wsporczej. Projekt płyty, konstrukcji wsporczej nie obejmuje zakresu niniejszego projektu. Agregaty należy montować według wytycznych producenta, w szczególności z zachowaniem odpowiedniej przestrzeni umożliwiającej swobodny przepływ powietrza zewnętrznego przez skraplacz. Minimalna odległość od ściany wynosi  $\frac{2}{3}$  wysokości skraplacza. Agregaty oraz zainstalowane elementy automatyki chłodniczej nie powinny być narażone na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych. Należy wykonać zadaszenie agregatów zabezpieczające przed opadami atmosferycznymi. Wokół każdego agregatu skraplającego wymagana jest łatwo dostępna przestrzeń do obsługi i konserwacji spełniająca warunki ogólnych zasad bezpieczeństwa pracy.

Chłodnice powietrza zostaną zainstalowane pod sufitami komór chłodniczych zgodnie z wytycznymi producenta. Do montażu chłodnic należy przewidzieć konstrukcję zapewniającą nośność ciężaru chłodnic powiększoną o 70% wagi urządzeń wynikającą

z możliwości zalodzenia chłodnic. Projekt konstrukcji wsporczej nie obejmuje zakresu niniejszego projektu.

## 6. Bilans chłodniczy.

Dla utrzymania odpowiedniej temperatury w obiektach chłodzonych zapotrzebowanie na moc urządzeń chłodniczych w celu odebrania zysków ciepła od przechowywanego produktu oraz strat wynikających z przenikania ciepła przez przegrody określono:

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ] / wysokość [m]	Temperatura odparowania czynnika chłodniczego R452A/R449A t <sub>o</sub> [°C]	Temperatura powietrza w komorze T <sub>k</sub> [°C]	Temperatura skraplania t <sub>s</sub> [°C]	Temperatura powietrza zewnętrznego t <sub>pz</sub> [°C]	Wydajność chłodnicza Q <sub>o</sub> [kW]
1	mroźnia	74,0 / 3,0	-38	-30	+45	+32	2x11,5
2	przedsionek	52,0 / 3,0	-6	2-6			12

## 7. Dobór urządzeń.

Dobrano agregaty skraplające firmy BITZER współpracujące z chłodnicami powietrza firmy GOEDHART.

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Agregat BITZER	Chłodnica GOEDHART	Typ chłodnicy	Ilość kpl.
1	Mroźnia	LH135/4GE-23Y	VCI-i-615610	jednostronna nadmuchowa	2
1	przedsionek	LH84/4EES-6Y	CCD-62407E	jednostronna wyciągowa	1

## 8. Dobór elementów automatyki i armatury chłodniczej.

Dobrano elementy firmy DANFOSS, CASTEL, RANCO.

Karty doboru głównych elementów dołączone w dalszej części projektu.

Nazwa automatyki	Numer pomieszczenia			
	Mroźnia		Przedsiónek	
	Typ	Ilość sztuk	Typ	Ilość sztuk
Zawór bezpieczeństwa CASTEL	3060/46C-28 +BV1/2NPT	2	3060/46C-28+ BV1/2NPT	1
Zawór rozprężny + dysza	TE5-3	2	T2-5	1
Zawór elektromagnetyczny	EVR6	2	EVR6	1
Filtr odwadniacz	DCL165	2	DCL084	1
Wzietnik pynu	SGP16S	2	SGP12S	1
Presostat zabezpieczający HP/LP DANFOSS	KP15	2	KP15	1
Presostat olejowy	-	-	-	-
Grzałka karteru	120 W	2	120 W	1
Regulator skraplacza	Falownik/KP5	1/2	RGE-Z1L4-7DS/KP5	1/1
Przetwornik HP/LP	AKS33	2	AKS33	1

## 9. Połączenia rurowe, izolacja termiczna rurociągów.

Wszystkie instalacje chłodnicze będą wykonane z chłodniczych rur miedzianych, odwodnionych i zaazotowanych. Łączenie elementów rur oraz kształtek miedzianych należy wykonywać metodą lutowania twardego przy użyciu spoiwa o zawartości minimum 5% Ag. Rurociągi chłodnicze pomiędzy chłodnicami powietrza, a agregatami skraplającymi będą bezpośrednio wyprowadzone nad strop komór, a następnie prowadzone w przestrzeni budynku możliwie najkrótszą drogą w kierunku agregatów skraplających. Rozstaw podpór rur miedzianych o średnicy mniejszej niż 15 [mm] wynosi maksymalnie co 1,5 [m], natomiast dla średnic większych niż 15 [mm] maksymalnie 2,0 [m]. Przy długich odcinkach instalacji chłodniczych należy pamiętać o kompensacji wzdłużnej rurociągów. Zakłada się dopuszczalne prędkości przepływu czynnika w przewodzie ssawnym do 13 [m/s], w przewodzie cieczowym 1,4 [m/s]. Wymiarowanie przewodów tłocznych nie stanowi części niniejszego opracowania – agregat skraplający

w wykonaniu fabrycznym. Należy zapewnić prawidłowe odprowadzenie oleju do karteru sprężarki przez właściwe wymiarowanie i prowadzenie przewodów ssawnych. Na odcinkach poziomych rurociągi należy prowadzić ze spadem w kierunku sprężarki, natomiast na odcinkach pionowych stosować syfony/kontrasyfony co najmniej w odstępach 3 [m]. W celu uniknięcia wykraplania wody oraz strat ciepła na przewodach ssawnych stosuje się izolację termiczną w postaci otulin z pianki kauczukowej np. firmy ARMAFLEX o odpowiednich grubościach.

Wymiary przewodów rurowych oraz grubości izolacji dla poszczególnych instalacji przedstawia tabela poniżej.

Karty doboru dołączone w dalszej części projektu.

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Rurociąg ssawny [mm]	Grubość izolacji [mm]	Rurociąg cieczowy [mm]	Przybliżona długość instalacji [mb]
1	MROŻNIA	42x1,0	25	15x1,0	10
2	PRZEDSIONEK	28x1,0	19	12x1,0	15

## 10. Instalacja odprowadzenia skroplin.

Wszystkie chłodnice posiadają króćce odprowadzenia wody powstałej w wyniku chłodzenia powietrza, odszraniania chłodnic. W pobliżu każdej z chłodnic należy przewidzieć doprowadzenie kanalizacji. Kanalizacja odprowadzająca skropliny powinna być zasyfonowana indywidualnie lub centralnie. Połączenie instalacji odprowadzenia skroplin z instalacją kanalizacji budynku powinno posiadać przerwę powietrzną. Rury odprowadzające skropliny powinny być zaizolowane pianką kauczukową o grubości 13mm oraz wyposażone w samoregulujący przewód grzejny typu selftec 10W/mb. Instalacje odprowadzenia skroplin należy wykonać rurami PVC o średnicy minimum 32 [mm]. Rury należy stabilnie mocować oraz prowadzić z wyraźnym spadkiem w kierunku odpływu minimum 3%.

## 11. Grzanie gruntu w mroźni.

W komorze mroźni należy wykonać instalację zabezpieczającą grunt przed przemarzaniem. W warstwie posadzki pod izolacją podłogi komory należy osadzić przewody grzejne o łącznej mocy zapewniającej dopływ energii około 20 [W]/m<sup>2</sup> powierzchni podłogi w komorze mroźni. Należy przewidzieć rezerwę przewodu grzewczego w przypadku awarii obwodu pierwotnego. Należy zastosować przewód grzejny typu SELFTEC firmy np. ELEKTRA. Praca przewodu będzie sterowana termostatem mierzącym temperaturę gruntu w środku posadzki komory. Nastawa termostatu na poziomie około +2 [°C].

## 11. Obudowa, izolacja komór chłodniczych.

Należy przewidzieć izolację przegród w komorze mroźni oraz przesłonięcia zapewniającą odpowiednio małe straty ciepła. Nad drzwiami, bramami komory mroźniczej zakłada się instalację kurtyny powietrznej w celu ograniczenia migracji ciepła podczas otwartych drzwi. Wymagane są również zawory dekompresyjne w komorze mroźni kompensujące różnice ciśnień.

## 12. Instalacja alarmowa „człowiek w komorze”.

Projektuje się instalację alarmu optycznego i akustycznego z oświetleniem alarmowym przeznaczonym do komór chłodniczych model **ACWK-6**. Zestaw składa się z centralki zewnętrznej, z akumulatorowym podtrzymaniem zasilania montowanej na zewnątrz komory oraz z podświetlanego przycisku – wzywania pomocy montowanego wewnątrz komory. Urządzenie jest zasilane z sieci napięciem 230 [V]. Posiada również akumulatorowe podtrzymanie zasilania w przypadku zaniku dostaw prądu. Centralka alarmowa stale monitoruje połączenie z przyciskiem, oraz ostrzega w przypadku braku lub zerwania połączenia (funkcja sprawdzania połączenia). Urządzenie jest wykonane zgodnie ze standardem wykonania systemów chłodniczych N378 1.

Karta katalogowa dołączona w dalszej części projektu.



### 13. Kurtyny powietrzne.

Nad drzwiami mroźni wewnątrz komory przedsionka zakłada się instalację kurtyny powietrznej firmy MARK CLIMATE TECHNOLOGY w celu ograniczenia migracji ciepła podczas otwartych drzwi. Kurtyna będzie sterowana przełącznikiem automatycznym (krańcowym) zainstalowanym przy drzwiach komory. Zasilanie kurtyny powietrznej doprowadzone będzie z szafy zasilająco-sterującej.

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Model kurtyny	Ilość sztuk
1	MROŹNIA	MARK L1500	1

### 14. Instalacja elektryczna i automatyki.

Do zasilania oraz rozdziału energii elektrycznej niskiego napięcia dla celów chłodniczych należy zaprojektować oddzielnie dla mroźni - ze sprężarkami SP1,SP2 - oraz przedsionka - ze sprężarką SP3 - niezależne szafy sterujące pracą urządzeń. Każda szafa sterująca o stopniu ochrony IP54 powinna posiadać swój sterownik PLC wyposażony w wyświetlacz i umożliwiający wymianę danych pomiędzy sobą.

#### 14.1. Szafa sterownicza mroźni. Opis działania automatyki.

Szafa sterująca powinna być wyposażona w wyłącznik główny zasilania i rozłącznik bezpiecznikowy zasilania. Na elewacji powinien być umieszczony układ sygnalizacji obecności napięcia zasilania oraz sygnalizacja awarii zbiorczej.

Ze względu na wysokie wymaganie dotyczące niezawodności pracy układu chłodniczego mroźni, należy przewidzieć 2 tryby pracy wybierane przełącznikiem na elewacji szafy sterowniczej:

- 1- tryb pełnej automatyki z kontrolą przez sterownik PLC,

-2- tryb awaryjny z podstawowym sterowaniem układu chłodniczego bez udziału sterownika PLC i związanych z nim układów elektronicznych.

#### **14.1.1. Tryb pełnej automatyki.**

Pracą sprężarek SP1, SP2 oraz chłodziw CH1, CH2 steruje sterownik PLC który może być sprzężony z dedykowanym dla celów chłodniczych regulatorem.

Ich praca obejmuje:

- utrzymywanie zadanej temperatury w pomieszczeniu i wyświetlanie aktualnej temperatury widzianej przez regulator temperatury,
- kontrolę stanu chłodziwa na podstawie temperatur z czujników chłodziw:

kontrolę temperatury wywiewu T-out oraz temperatury lamel T-in i przeprowadzaniu na ich podstawie procedury odszraniania wykorzystując nagrzewnicę chłodziwa,

- uniemożliwienie przeprowadzania odszraniania obu chłodziw jednocześnie,
- zapobieganie jednoczesnego startu sprężarek SP1, SP2, SP3,
- kontrolę przetwornikami ciśnień po stronie niskiego LP i wysokiego HP ciśnienia freonu i wyświetlanie tych wartości na wyświetlaczu sterownika PLC,
- sterowanie płynne wentylatorami skraplaczy w funkcji wysokiego ciśnienia HP freonu,
- wyłączanie sprężarek na podstawie nieprawidłowych ciśnień LP oraz HP mierzonych przetwornikami,
- wyłączanie awaryjne sprężarek przy nieprawidłowych ciśnieniach LP i HP kontrolowanych przy pomocy presostatów mechanicznych jako drugi poziom zabezpieczeń,
- wyłączanie sprężarek przy braku smarowania (brak ciśnienia oleju),
- wyświetlanie na wyświetlaczu sterownika wszystkich identyfikowalnych elektrycznie awarii:

- zabezpieczeń przeciążeniowych i termicznych sprężarek, przekroczeń ciśnień,
- zadziałanie presostatów, braku smarowania sprężarek, awarii wentylatorów skraplaczy, awarii wentylatorów chłodnic, uszkodzenia grzałek odszraniania chłodnic,
- wyświetlanie na wyświetlaczu sterownika temperatur w mroźni w 4-ch skrajnych miejscach niezależnymi torami pomiarowymi.

#### **14.1.2. Tryb awaryjny.**

Tryb ten jest przewidziany w przypadku uszkodzenia dowolnego podzespołu o charakterze elektronicznym, np. w przypadku wyładowania piorunowego.

Praca w tym trybie ma charakter tymczasowy do czasu usunięcia uszkodzenia.

Regulacja temperatury powinna się odbywać w oparciu o mechaniczny termostat umieszczony w mroźni.

Tryby odszraniania powinny być określone w oparciu o elektromechaniczny zegar z wyeliminowaniem jednoczesności dla obu chłodnic.

Załączanie wentylatorów skraplacza powinno się odbywać presostatem mechanicznym HP oddzielnie dla każdej sprężarki.

Z układu pracy w trybie pełnej automatyki. powinny być wykorzystane:

- zabezpieczające mechaniczne presostaty LP, HP,
- układy kontroli termicznej silników sprężarek,
- układy kontroli smarowania sprężarek.
- układy kontroli chłodnic.

#### **14.2. Szafa sterownicza przedsionka. Opis działania automatyki.**

Szafa sterująca powinna być wyposażona w wyłącznik główny zasilania i rozłącznik bezpiecznikowy zasilania. Na elewacji powinien być umieszczony układ sygnalizacji

obecności napięcia zasilania oraz sygnalizacja awarii zbiorczej. Pracą sprężarki SP3 oraz chłodnicy CH3 steruje sterownik PLC który może być sprzężony z dedykowanym dla celów chłodniczych regulatorem. Ich praca obejmuje:

- utrzymywanie zadanej temperatury w pomieszczeniu i wyświetlanie aktualnej

temperatury widzianej przez regulator temperatury,

- kontrolę stanu chłodnicy na podstawie temperatur z czujników chłodnic:

kontrolę temperatury wywiewu T-out oraz temperatury lamel T-in i przeprowadzaniu na ich podstawie procedury odszraniania wykorzystując

nagrzewnicę chłodnicy, - zapobieganie jednoczesnego startu sprężarek SP1, SP2, SP3,

- kontrolę przetwornikami ciśnień po stronie niskiego LP i wysokiego HP ciśnienia freonu i wyświetlanie tych wartości na wyświetlaczu sterownika PLC,

- sterowanie płynne wentylatorami skraplacza w funkcji wysokiego ciśnienia HP freonu,

- wyłączanie sprężarki na podstawie nieprawidłowych ciśnień LP oraz HP mierzonych przetwornikami,

- wyłączanie awaryjne sprężarki przy nieprawidłowych ciśnieniach LP i HP

kontrolowanych przy pomocy presostatów mechanicznych jako drugi poziom zabezpieczeń,

- wyświetlanie na wyświetlaczu sterownika wszystkich identyfikowalnych elektrycznie awarii:

zabezpieczeń przeciążeniowych i termicznych sprężarki, przekroczeń ciśnień,

zadziałanie presostatów, awarii wentylatorów skraplacza, awarii wentylatorów

chłodnicy, uszkodzenia grzałek odszraniania chłodnicy,

Nie przewiduje się trybu awaryjnego dla sprężarki przedsięwzięcia.

### **14.3.Współpraca z lokalnym systemem nadzoru.**

Należy przewidzieć sygnały w postaci styku zwiernego przeznaczonego dla zdalnego monitoringu informującego o awarii:

- sprężarki SP1, skraplacza SK1 i chłodnicy CH1 jako 1-szy sygnał,
  - sprężarki SP2, skraplacza SK2 i chłodnicy CH2 jako 2-gi sygnał,
  - sprężarki SP3, skraplacza SK3 i chłodnicy CH3 jako 3-ci sygnał,
- oraz sygnalizację alarmu pochodzącą z układu "Człowiek w komorze" jako 4-ty sygnał.

#### **14.4.Współpraca z agregatem prądotwórczym.**

Agregat prądotwórczy przeznaczony jest do pracy wyłącznie przy braku zasilania z sieci energetycznej. Ze względu na charakter agregatu prądotwórczego jako źródła zasilania, należy podczas jego pracy zastosować ograniczenia obciążenia:

- po rozruchu agregatu i pojawieniu się zasilania awaryjnego zablokować wszystkie odbiorniki prądu na czas potrzebny na ustabilizowanie się warunków pracy agregatu. Czas ten jest podawany w specyfikacji fabrycznej agregatu i waha się w granicach 5-15min
- sprężarka SP3 przedsiönka wyłączona,
- przed rozruchem i w czasie rozruchu sprężarki SP1 lub SP2 mroźni należy wyłączyć grzałki odszraniania chłodnic (o ile było odszranianie) na przeciąg min 3min,
- przed rozruchem i w czasie pracy dowolnej sprężarki wyłączyć podgrzewanie posadzki,
- przy pracującej jednej sprężarce uniemożliwić start drugiej sprężarki przed upływem 10min od chwili rozruchu pierwszej sprężarki,

#### **15. Bilans mocy elektrycznej.**

##### **Szafa sterownicza mroźni.**

Lp.	Obiekt	Zasilanie	Zapotrzebowanie nominalne
1	Sprężarka SP1	4GE-23Y	3x400V
			3x 43,9A

2	Skrapacz SK1	LH135	3x400V	3x 1,6A
3	Chłodnica CH1 - wentylatory	VCI-i-615610	3x400V	3x 2,1A
4	Chłodnica CH1 - odszranianie - praca alternatywna z SP1	VCI-i-615610	3x400V+N	3x 9,1A
5	Chłodnica CH1 - grzałka wentylatora - praca alternatywna z SP1	VCI-i-615610	1x230V	2A
6	Sprężarka SP2	4GE-23Y	3x400V	3x 43,9A
7	Skrapacz SK2	LH135	3x400V	3x 1,6A
8	Chłodnica CH2 - wentylatory	VCI-i-615610	3x400V	3x 2,1A
9	Chłodnica CH2 - odszranianie - praca alternatywna z SP2	VCI-i-615610	3x400V+N	3x 9,1A
10	Chłodnica CH2 - grzałka wentylatora - praca alternatywna z SP2	VCI-i-615610	1x230V	2A
11	Ogrzewanie posadzki + drzwi	4,5kW	3x400V+N	3x 6,6A
12	Pozostała automatyka		1x230V	6A
13	Spodziewane obciążenie w najniekorzystniejszym przypadku pracy	poz. 1 + 2 + 3 + 6 + 7 + 8 + 11 + 12	3x400V+N	<b>3x 107,8A</b>
14	Spodziewane obciążenie przy rozruchu sprężarki w najniekorzystniejszym przypadku pracy	3x(poz. 1) + 2 + 3 + 6 + 7 + 8 + 11 + 12	3x400V+N	Prąd przy rozruchu max= 195,6A

#### Szafa sterownicza przedsiönka.

Lp.	Obiekt		Zasilanie	Pobór prądu nominalny
15	Sprężarka SP3	4EES-64	3x400V	3x 13,6A
16	Skraplacz SK3	LH84	1x230V	1x 1,5A
17	Chłodnica CH3 - wentylatory	CCD-62407	3x400V	3x0,92A
18	Chłodnica CH3 - odszranianie - praca alternatywna z SP3	CCD-62407	3x400V+N	3x 8,4A
19	Chłodnica CH3 - grzałka wentylatora - praca alternatywna z SP3	CCD-62407	2x230V	2A

20	Pozostała automatyka		1x230V	6A
21	Spodziewane obciążenie w najniekorzystniejszym przypadku pracy	poz.15 + 16 + 17 + 20	3x400V+N	<b>3x 22,1A</b>
22	Spodziewane obciążenie przy rozruchu sprężarki w najniekorzystniejszym przypadku pracy	6x(poz.15) + 16 + 17 + 20	3x400V+N	Prąd przy rozruchu max= 90A

#### Szafa oświetlenia i gniazd 230V/3x400V dla obsługi.

Lp.	Obiekt	Zasilanie	Zapotrzebowanie nominalne
23	Oświetlenie	1x230V	6A
24	Gniazda przyłączeniowe 1f	1x230V	10A
25	Gniazda przyłączeniowe 3f	3x400V	16A
26	Spodziewane obciążenie w najniekorzystniejszym przypadku pracy	poz.23+24+25	3x400V+N <b>3x 32A</b>

## 16. Wytyczne do opracowań branżowych.

### 16.1. Projekt budowlany.

W projekcie budowlanym należy uwzględnić:

- wykonanie izolacji zimnochronnej i parochronnej przegród budowlanych dostosowanej do temperatury powietrza w komorach chłodniczych;
- otwory drzwiowe komór chłodniczych powinny być zamykane izolowanymi drzwiami chłodniczymi (ogrzewanie ościeżnic i progu w komorach zerowych);

- w pomieszczeniach chłodzonych należy przygotować konstrukcję do podwieszenia chłodnic;
- należy przewidzieć konstrukcję do posadowienia agregatów skraplających;
- przewidzieć możliwość podparcia/podwieszenia rurociągów chłodniczych w miejscach określonych na rysunku tras;
- przewidzieć przejścia przez przegrody budowlane (ściany, dach) dla rurociągów chłodniczych i instalacji elektrycznej.

### **16.2. Projekt instalacji sanitarnych.**

W projekcie instalacji sanitarnych należy przewidzieć:

- instalację odprowadzenia wody z odszraniania chłodnic powietrza;

### **16.3. Projekt instalacji elektrycznych.**

W projekcie instalacji elektrycznych należy przewidzieć:

- instalacje siłowe do zasilania szaf sterująco-zasilających układami chłodniczymi zgodnie z wytycznymi bilansu mocy elektrycznej;