

BILAN

PRACOWNIA PROJEKTOWA

✉ 50-238 WROCŁAW

fax. (071) 321-0-145

ul. Niemcewicza 28/1a

0665 / 63-43-23

☎ (071) 321-0-145

✉ pawel.bilka@bilan.pl

nr 1305/21

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI UKŁADU CHŁODZENIA FREONOWEGO

Inwestor: Agencja Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A.

Obiekt: Budynek biurowy

Adres: ul. Plac Solny 14-14A
50-062 Wrocław
obręb Stare Miasto, AM-24; działka nr 27/4

Branża: Instalacje sanitarne

Kategoria obiektu: XII

Projektant:

Sprawdzający

mgr inż. Paweł Bilka

mgr inż. Adrian Bil

Wrocław, luty 2021

Spis treści

I. Opis techniczny.....	3
1. Informacje ogólne.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Temat i zakres opracowania.....	3
1.3. Zagadnienia ogólne przygotowania oferty i zgodności robót z dokumentacją.....	3
1.4. Wariant referencyjny.....	4
1.5. Prowadzenie robót budowlanych.....	5
1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
2. Instalacje sanitarne.....	6
2.1. Założenia projektowe.....	6
2.2. Opis ogólny.....	6
2.3. ETAP 1 – Komora wentylacyjna.....	6
2.3.1. Opis ogólny.....	6
2.3.2. Komora dla etapu 2 i 7.....	7
2.3.3. Komora dla etapu 3 i 5.....	7
2.3.4. Komora dla etapu 4 i 6.....	7
2.3.5. Komora dla etapu 8.....	7
3. Instalacja chłodzenia freonowego.....	8
3.1. Opis ogólny.....	8
3.2. ETAP 2 – wysoki parter.....	8
3.3. ETAP 3 – I piętro.....	8
3.4. ETAP 4 – I piętro.....	9
3.5. ETAP 5 – II piętro.....	9
3.6. ETAP 6 – II piętro.....	9
3.7. ETAP 7 – III piętro.....	9
3.8. ETAP 8 – III piętro.....	10
3.9. Prowadzenie instalacji freonowej w budynku.....	10
3.10. Sterowanie.....	10
3.11. Wykonanie instalacji.....	10
3.12. Próby ciśnienia.....	12
4. Instalacja odprowadzenia skroplin.....	12
5. Przebiecia.....	13
6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	13
7. Obszar oddziaływania.....	13
8. Substancje szkodliwe.....	13
9. F-gazy.....	13
10. Uwagi.....	14
11. Specyfikacja materiałowa.....	15
11.1. Zestawienie urządzeń – Etap 2-8.....	15
11.2. Zestawienie urządzeń – Etap 2.....	15
11.3. Zestawienie urządzeń – Etap 3.....	17
11.4. Zestawienie urządzeń – Etap 4.....	20
11.5. Zestawienie urządzeń – Etap 5.....	22
11.6. Zestawienie urządzeń – Etap 6.....	24
11.7. Zestawienie urządzeń – Etap 7.....	27
11.8. Zestawienie urządzeń – Etap 8.....	30

II. Załączniki:

- Paweł Bilka uprawnienia budowlane nr 477/01/DUW
- Paweł Bilka zaświadczenie o wpisie do DOIIB
- Adrian Bil uprawnienia budowlane nr 177/74/Wm

– Adrian Bil zaświadczenie o wpisie do DOIIB

III. Spis rysunków:

IS01 – Rzut wysokiego parteru	1:100
IS02 – Rzut 1 piętra	1:100
IS03 – Rzut 2 piętra	1:100
IS04 – Rzut 3 piętra	1:100
IS05 – Rzut poddasza	1:100
IS06 – Rzut dachu	1:100
IS07 – Izometria instalacji freonowej – wysoki parter	1:100
IS08 – Izometria instalacji freonowej – 1 piętro	1:100
IS09 – Izometria instalacji freonowej – 1 piętro	1:100
IS10 – Izometria instalacji freonowej – 2 piętro	1:100
IS11 – Izometria instalacji freonowej – 2 piętro	1:100
IS12 – Izometria instalacji freonowej – 3 piętro	1:100
IS13 – Izometria instalacji freonowej – 3 piętro	1:100

I . Opis techniczny

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne przyłączenia mediów,
- obowiązujące normy i przepisy,
- uzgodnienia z Inwestorem.

1.2. Temat i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji układu chłodzenia freonowego w budynku przy pl. Solnym 14-14A we Wrocławiu

1.3. Zagadnienia ogólne przygotowania oferty i zgodności robót z dokumentacją.

Niniejszy Projekt Wykonawczy wykonywany na zlecenie Inwestora przygotowany został na potrzeby sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Projekt Wykonawczy jest zasadniczym rozszerzeniem i uszczegółowieniem zatwierdzonego Projektu Budowlanego, dla którego wydana została Decyzja Pozwolenia na Budowę, z uwzględnieniem wytycznych Inwestora formowanych w toku procesu projektowo-inwestycyjnego.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za użycie dokumentacji niezgodnie z jej przeznaczeniem. Wykonywanie robót instalacyjnych na podstawie niniejszej dokumentacji w przypadku wprowadzania zmian w innych branżach, może być

realizowane jedynie na ryzyko własne wykonawcy robót – biuro projektowe nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje tego typu działań.

Podstawą wyceny robót są wszystkie dokumenty zawarte w dokumentacji projektowej traktowane jako nierozdzielna całość.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wykonywana na podstawie niniejszej dokumentacji oferta powinna uwzględniać wszelkie kosztowe elementy dodatkowe jak koszt dostawy czy inne prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełnione zostały wymagania Zamawiającego i zapewniony został wymagany standard funkcjonowania obiektu.

Dokumentacja stanowi podstawę do ewentualnego wykonywania dokumentacji warsztatowej - dokumentacja ta również musi być skoordynowana międzybranżowo.

Dane techniczne, wymagania montażowe i ilości elementów budowlanych wyszczególnione choćby w jednej z części dokumentacji są obowiązujące dla Wykonawcy do montażu tak, jakby zostały ujęte w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania robót Wykonawca powinien sprawdzić ww. dokumenty i wyjaśnić ewentualne różnice i braki. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, w celu dokonania odpowiednich zmian, poprawek lub uzupełnień.

Jeżeli jakiegokolwiek elementy nie zostały ujęte we wszystkich elementach dokumentacji to należy je jednak ująć w ofercie, a w szczególności ująć należy wszystkie elementy i urządzenia, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających wpływ na cenę elementów.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Wszelkie roboty mają być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

1.4. Wariant referencyjny.

Dokumentacja niniejsza nie może być podstawą do zamawiania materiałów i wyrobów bez akceptacji standardów jakościowych i estetycznych przez przedstawicieli Zamawiającego i ewentualnie przez Projektanta – podane rozwiązania techniczne i materiałowe mają charakter referencyjny w celu przedstawienia podstawowych parametrów technicznych i jakościowych. Zapis odnosi się do wszystkich robót i prac związanych z opisywaną Inwestycją.

Ujęte w projekcie parametry techniczne urządzeń należy traktować jako minimalny standard zarówno pod względem jakościowym jak i estetycznym. Szczególnie jest to istotne w przypadku gabarytów urządzeń wynikających z wymogów architektonicznych. Podana w dokumentacji lokalizacja urządzeń i elementów instalacyjnych ma jedynie charakter informacyjny – przed montażem urządzeń należy każdorazowo weryfikować ich lokalizację i sposób podłączenia mediów.

Rysunki i doборы urządzeń wykonano w oparciu o katalogi firm Harmann, MIDEA. Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu jedynie w celu określenia minimalnych gabarytów.

1.5. Prowadzenie robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń oraz zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

W procesie budowlanym należy zapewnić zabezpieczenie uzasadnionych interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

2. INSTALACJE SANITARNE.

2.1. Założenia projektowe.

Zaprojektowano system chłodzenia dla pomieszczeń biurowy w budynku przy pl. Solnym 14/14A.

Zadaniem instalacji chłodzenia jest utrzymanie warunków komfortu cieplnego dla przebywających w pomieszczeniach ludzi, w okresie lata. Zakłada się utrzymanie wymaganych parametrów projektowych temperatury powietrza w pomieszczeniach przez sezon letni przy maksymalnej temperaturze zewnętrznej 35°C. W przypadku wyższych temperatur zewnętrznych liniowo będzie wzrastać temperatura w pomieszczeniach. Wilgotność powietrza nie będzie regulowana. Systemy chłodnicze dobrano na podstawie obliczonego bilansu cieplnego pomieszczeń w okresie letnim.

Obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach objętych opracowaniem wynosi 25°C. Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego wynoszą 35°C/40%.

2.2. Opis ogólny.

W obiekcie zaprojektowano układy freonowe dochładzające wybrane przez Inwestora pomieszczenia. Ze względu na ograniczenia finansowe Inwestora i możliwość etapowania Inwestycji zaprojektowano siedem niezależnych układów freonowych. Każdy układ odpowiada za około połowę kondygnacji.

- Pomieszczenia strychu (komory wentylacyjne) - **etap 1**
- Wysoki parter - **etap 2** – układ o mocy 18 kW.
- I piętro - **etap 3** – układ o mocy 26 kW.
- I piętro - **etap 4** – układ o mocy 26 kW.
- II piętro - **etap 5** – układ o mocy 26 kW.
- II piętro - **etap 6** – układ o mocy 20 kW.
- III piętro - **etap 7** – układ o mocy 26 kW.
- III piętro - **etap 8** – układ o mocy 26 kW.

Układy chłodzące oparto o jednostki zewnętrzne z poziomym wyrzutem powietrza. Jednostki należy zabudować w przestrzeni poddasza nieużytkowego na podkonstrukcji. Urządzenia na poddaszu zabudowano w komorach wentylacyjnych. Dobrano urządzenia zewnętrzne w wersji wyciszonej.

2.3. ETAP 1 – Komora wentylacyjna.

2.3.1. *Opis ogólny.*

Jednostki zewnętrzne zabudowane w przestrzeni poddasza nieużytkowego wymagają stałego przepływu powietrza świeżego zewnętrznego. Pozostawienie działających urządzeń w otwartej przestrzeni poddasza w okresie zimowym znacznie by obniżyło temperaturę na poddaszu co mogło by powodować przemarzanie stropu i ewentualne przecieki do niższej kondygnacji biurowej.

W celu uniknięcia efektu przemarzania kondygnacji poddasza zaprojektowane komory wentylacyjne. Komory to lekkie zabudowy, które oddzielają freonowe jednostki zewnętrzne od większej przestrzeni poddasza. W obrębie komór zaprojektowano nadbudowy czerpne i nadbudowy wyrzutowe. W nadbudowach wyrzutowych poziomo na wysokości dachu zaprojektowano osiowe wentylatory wspomagające.

Szczegóły budowlane komory w części architektoniczno-konstrukcyjnej opracowania.

W etapie I w komorach należy zamontować kraty czerpne i wyrzutowe z żaluzjami stałymi o prześwicie 60%. Kraty od wewnątrz należy zabezpieczyć siatką 4x4cm. Kolor w palecie RAL zgodnie z Architektoniczną częścią opracowania.

Po wykonaniu budowlanym komór uzbrojenie ich w układ wywiewny należy je wykonywać dla konkretnego zładu freonowego. Przy montażu pierwszego układu freonowego w danej komorze należy zamontować wentylację docelową komory i przygotować ją do maksymalnego obciążenia.

2.3.2. Odwodnienie komór.

W związku z możliwością pojawienia się wewnątrz komór wody deszczowej zaprojektowano dla każdej z komór po dwa wpusty garażowe. Należy zamontować wpusty min klasy A15. Instalację zaprojektowano z rur PEHD SDR17 zgrzewanych elektroporowo lub doczołowo. Wpięcie należy wykonać do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.

2.3.3. Komora dla etapu 2 i 7

W komorze zaprojektowano trzy wentylatory wywiewne:

- moc - 0,89 kW,
- masa - 33 kg,
- wymiary - 850 x 150 x 244,
- zasilanie - 400V

Produkt referencyjny: WAF 710/6/17000T

- strumień powietrza wentylowanego – 23375 m³/h.

2.3.4. Komora dla etapu 3 i 5

W komorze zaprojektowano trzy wentylatory wywiewne:

- moc - 0,59 kW,
- masa - 31,5 kg,
- wymiary - 805 x 130 x 225,
- zasilanie - 400V,

Produkt referencyjny: WAF 630/6/12200T

- strumień powietrza wentylowanego - 33150 m³/h.

2.3.5. Komora dla etapu 4 i 6

W komorze zaprojektowano trzy wentylatory wywiewne:

- moc - 0,59 kW,
- masa - 31,5 kg,
- wymiary - 805 x 130 x 225,
- zasilanie - 400V,

Produkt referencyjny: WAF 630/6/12200T

- strumień powietrza wentylowanego - 27075 m³/h.

2.3.6. Komora dla etapu 8

W komorze zaprojektowano trzy wentylatory wywiewne:

- moc - 0,89 kW,

- masa - 33 kg,
- wymiary - 850 x 150 x 244,
- zasilanie - 400V

Produkt referencyjny: WAF 710/6/17000T

- strumień powietrza wentylowanego - 16575 m³/h.

3. INSTALACJA CHŁODZENIA FREONOWEGO.

3.1. Opis ogólny

Układy freonowe przyjęto w systemie trójnikowym. Zaprojektowano układ 2-rurowy tradycyjny.

Układ oparto o wewnętrzne jednostki freonowe typu VRV ściennie oraz kasetonowe 60x60. Jednostkami należy sterować regulatorami ściennymi przewodowymi. W pomieszczeniach chłodzonych zaprojektowano kontaktrony w oknach i w przypadku otwarcia okna w jednostce wewnętrznej wyłączany jest tryb chłodzenia. Jednostka tylko pracuje w trybie przepływu powietrza obiegowego – bez uzdatniania.

Wybrany system charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Praca na czynniku R410.
- Skraplacze agregatów chłodzone powietrzem
- Cicha praca jednostki zewnętrznej – max. 59/60 dBA w odległości 1m
- Płynna regulacja wydajności
- Sprężarki inwerterowe.
- Każdy układ musi mieć możliwość zablokowania pracy w trybie chłodzenia – zalecane jest by było to realizowane sprzętowo w jednostce zewnętrznej.
- W przypadku awarii dowolnej jednostki wewnętrznej system chłodzenia musi pracować dalej.
- Możliwość zablokowania trybu chłodzenia dla jednostki wewnętrznej poprzez sygnał zewnętrzny (z regulatora grzejnika)

3.2. ETAP 2 – wysoki parter

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: WP/1, WP/2, WP/3, WP/4, WP/8, WP/9, WP/10, WP/11.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 18 kW,
- moc elektryczna - 13,4 A,
- wymiary - 900 x 1327 x 320,
- masa - 107 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostkę zewnętrzną - 6800 m³/h.

3.3. ETAP 3 – I piętro

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: 1/1, 1/2, 1/4, 1/3, 1/5, 1/10, 1/11, 1/12.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 26 kW,
- moc elektryczna - 18,7 A,
- wymiary - 1120 x 1558 x 528,
- masa - 147 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostkę zewnętrzną - 16575 m³/h.

3.4. ETAP 4 – I piętro

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: 1/16, 1/17, 1/18, 1/19, 1/20, 1/21, 1/22, 1/23, 1/24, 1/25.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 26 kW,
- moc elektryczna - 18,7 A,
- wymiary - 1120 x 1558 x 528,
- masa - 147 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostkę zewnętrzną - 16575 m³/h.

3.5. ETAP 5 – II piętro

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: 1/16, 1/17, 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/5, 2/25, 2/26, 2/27.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 26 kW,
- moc elektryczna - 18,7 A,
- wymiary - 1120 x 1558 x 528,
- masa - 147 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostkę zewnętrzną - 16575 m³/h.

3.6. ETAP 6 – II piętro

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: 2/16, 2/17, 2/18, 2/19, 2/20, 2/21.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 20 kW,
- moc elektryczna - 14,5 A,
- wymiary - 1120 x 1558 x 528,
- masa - 137 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostkę zewnętrzną - 10500 m³/h.

3.7. ETAP 7 – III piętro

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: 1/16, 1/17, 3/1, 3/2, 3/3, 3/11, 3/12, 3/13, 3/14, 3/15, 3/19.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 26 kW,
- moc elektryczna - 18,7 A,
- wymiary - 1120 x 1558 x 528,
- masa - 147 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostką zewnętrzną - 16575 m³/h.

3.8. ETAP 8 – III piętro

Instalacja chłodzenia freonowego obsługuje następujące pomieszczenia: 1/16, 1/17, 3/21, 3/22, 3/23, 3/24, 3/25, 3/26, 3/27.

Jednostka zewnętrzna:

- moc urządzenia - 26 kW,
- moc elektryczna - 18,7 A,
- wymiary - 1120 x 1558 x 528,
- masa - 147 kg,
- strumień powietrza wentylowanego jednostką zewnętrzną - 16575 m³/h.

3.9. Prowadzenie instalacji freonowej w budynku.

Instalacja wewnątrz budynku prowadzona będzie w istniejących szachtach wentylacyjnych, poziomie przewody prowadzone będą w komunikacji nad stropem podwieszonym. Szczegóły przebieg i związanych z tym prac budowlanych w architektoniczno-konstrukcyjnej części opracowania.

3.10. Sterowanie.

Jednostki wewnętrzne sterowane są pilotami przewodowymi zlokalizowanymi w pobliżu jednostek chłodzących na ścianie na wysokości około 1,4m. W obiekcie należy zamontować centralny panel sterujący dotykowy – w sekretariacie. Szczegóły w części elektrycznej opracowania.

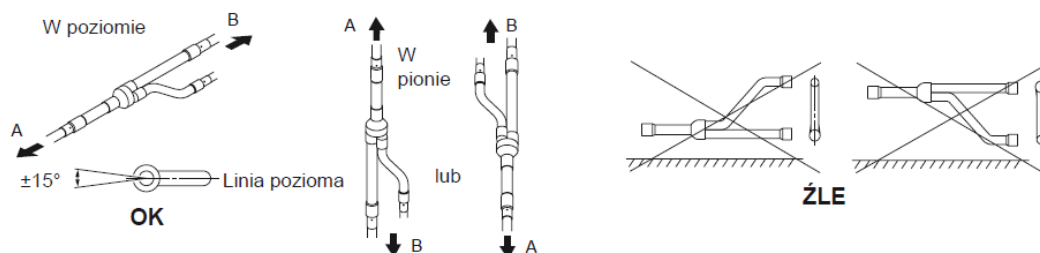
3.11. Wykonanie instalacji.

Instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy wykonać z rur miedzianych izolowanych otulinami kauczukowymi. Instalacje należy prowadzić po ścianach. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337), odtłuszczonych i odtlenionych.

Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami.

Trójniki należy zamontować zgodnie z poniższymi wytycznymi.

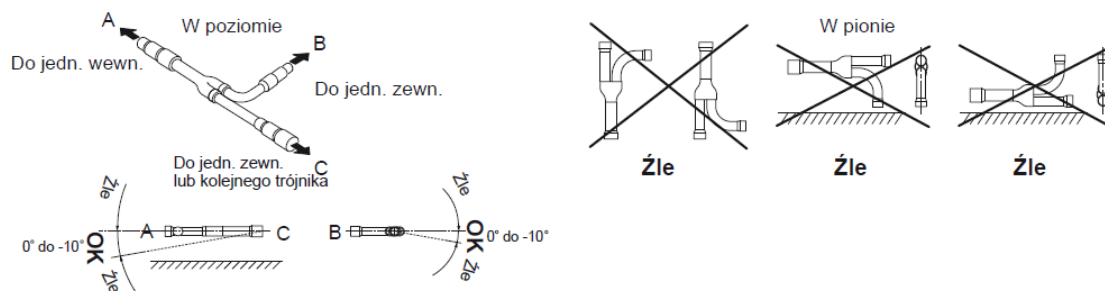
Trójnik



A : Jednostka zewnętrzna lub trójnik jednostki zewnętrznej

B : Jednostka wewnętrzna lub trójnik jednostki wewnętrznej

Trójnik jednostki zewnętrznej



Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne. Przy prowadzeniu przewodów należy zachować odległości od innych instalacji i urządzeń zgodnie z PN-92/B-01706. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Instalację klimatyzacyjną należy zaizolować termicznie. Wszystkie przewody chłodnicze należy izolować po stronie cieczowej izolacją odporną na temperaturę 70°C, po stronie gazowej odporną na temperaturę 120°C. Izolację należy wykonać z otulin kauczukowych np. Armaflex lub K-Flex, lub równoważnych. Ponadto przewody prowadzone po elewacji budynku należy obudować płaszczem ochronnym ze stali ocynkowanej. Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-B-02421:2000. Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika λ [W/mK], odporności temperaturowej, niskiej paro-przepuszczalności i odporności ogniowej (np. rurociągi preizolowane). Przewody gazowe i cieczowe należy izolować niezależnie.



Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego. Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C. Przewody prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed promieniowaniem UV.

Wilgotność względna		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

3.12. Próby ciśnienia.

Po wykonaniu instalacji freonowej z rur miedzianych a przed jej napełnieniem, instalację należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Przed wykonaniem próby szczelności należy usunąć wilgoć z układu poprzez wytworzenie próżni. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa próżniowa powinna pracować, przez co najmniej 1 godzinę.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo:

- 1 etap – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.
- 2 etap – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.
- 3 etap – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Zmiana temperatury otoczenia o 5°C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07 MPa.

Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R-410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Instalację chłodniczą należy uzupełnić o ilość czynnika chłodniczego zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji rurowych należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal.

4. INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN.

Instalacje odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych chłodzących wykonać z rur C-PVC ciśnieniowych, klejonych. Należy zachować minimalny spadek 3% w kierunku pionu lub odprowadzenia.

Skropliny powstałe w urządzeniach do chłodzenia powietrza należy odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej nad syfon umywalkowy. Na urządzeniach należy zastosować pompki skroplin. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z zasadami zawartymi w „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II”.

5. PRZEBICIA.

Przebicia i zabezpieczenia tych przebić przez ściany, stropy i podciągi należy wykonać wg wytycznych znajdujących się w części konstrukcyjnej opracowania.

6. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWE.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, ale nie stanowiącymi elementów oddzielenia przeciwpożarowego w rozumieniu § 232 ust. 4, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów, zgodnie z par. 234 Rozporządzenia.

7. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA.

Obszar oddziaływania inwestycji znajduje się w obrębie budynku. Obszar oddziaływania w całości mieści się w granicach działki nr 27/4 przy ul. Plac Solny 14-14A we Wrocławiu; obręb Stare Miasto, AM-24.

8. SUBSTANCJE SZKODLIWE.

Substancją szkodliwą jest f-gaz R410A:

- klasa zapalności – 2L
- dolna granica zapalności – 0,306kg/m³

9. F-GAZY

Zgodnie z normą PN-EN 378 oraz ustawą f-gazową Inwestor/Operator ma obowiązek zgłosić wykonaną instalację w Centralnym Rejestrze Operatorów Urządzeń i Systemów Ochrony Przeciwpożarowej (zgodnie z art.19).

Elektroniczna karta powinna zawierać:

- dane urządzeń freonowych;
- nazwa i dane operatora oraz imię i nazwisko osoby wypełniającej i dokonującej wpisów w karcie, data sporządzenia oraz data dokonania każdego kolejnego wpisu;
- dane dotyczące ilości i rodzaju substancji kontrolowanej albo fluorowanego gazu cieplarnianego zawartego w urządzeniu w momencie sporządzenia karty, jak również wszelkich ilości tej substancji albo tego gazu dodanych i odzyskanych podczas wykonywania czynności serwisowych;

- zestawienie wykonanych czynności dotyczących instalacji, konserwacji lub serwisowania, kontroli szczelności i przekazania do końcowego unieszkodliwiania albo końcowego unieszkodliwiania urządzenia oraz instalowania systemów wykrywania wycieków w tym urządzeniu i odzysku z nich substancji kontrolowanych albo fluorowanych gazów cieplarnianych, a także nazwa i siedziba podmiotu, który wykonał te czynności oraz dane takie jak imię, nazwisko, numer certyfikatu dla personelu wykonującego te czynności oraz data rozpoczęcia i zakończenia ich wykonywania.

10. Uwagi.

1. Wszystkie użyte materiały powinny odpowiadać atestom technicznym zgodnie z odpowiednimi normami.
2. Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, Polskimi Normami i przepisami.
3. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
4. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami:
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U nr 80 poz.563).
5. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Projektant:

mgr inż. Paweł Bilka

11. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

11.1. Zestawienie urządzeń – Etap 2-8.

L.p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Wentylatory osiowe na poddaszu	<p>Wentylator osiowy ścienny wyciągowy. Regulacja wydatku/sprężu poprzez sterownik transformatorowy z autostarem i zabezpieczeniem termicznym. Obudowę stanowi kwadratowa płyta montażowa profilowana z blachy stalowej malowanej farbą epoksydową na kolor czarny (RAL 9005).</p> <p>Siatka z galwanizowanego drutu stalowego, na której zamocowano zespół silnika z zewnętrznym wirnikiem oraz puszkę przyłączeniową</p> <p>WAF 630/6/12200T – Pmax= 0,59W ; Umax=400V ; m=31,5kg.</p> <p>WAF 710/6/17000T – Pmax=0,89kW ; Umax=400V ; m=33,0kg.</p>	

11.2. Zestawienie urządzeń – Etap 2.

L.p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 17,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 19,0kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,20 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,50 Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,80 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 5,47kW Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 59dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +43oC Masa netto urządzenia nie większa niż 107kg Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – 	5

		<p>pomiar w komorze półbezechowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
3	Jednostka ścienna FJ-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
4	Jednostka ścienna FJ-36	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
5	Jednostka ścienna FJ-45	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW 	1

		<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
6	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora Komunikacja 2-kierunkowa Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	9

11.3. Zestawienie urządzeń – Etap 3.

L. p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 26,0kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 28,5kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,20 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,50 Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,95 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 8,13kW Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 60dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +43oC Masa netto urządzenia nie większa niż 147kg Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
3	Jednostka ścienna FJ-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
4	Jednostka ścienna FJ-36	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora 	2

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
5	Jednostka ścienna FJ-45	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	3
6	Jednostka ścienna FJ-56	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 5,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 34dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 38dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
7	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me • Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC • Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora • Komunikacja 2-kierunkowa 	9

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu • Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego • Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	
--	--	--	--

11.4. Zestawienie urządzeń – Etap 4.

L. p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Rewersyjna pompa ciepła systemu VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 26,0kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 28,5kW • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,20 • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,50 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,95 • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 8,13kW • Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 60dB(A) • Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +43oC • Masa netto urządzenia nie większa niż 147kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
3	Jednostka ścienna FJ-28	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,8kW 	1

		<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
4	Jednostka ścienna FJ-36	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
5	Jednostka ścienna FJ-45	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz 	4

		alarm w standardzie <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
6	Jednostka ścienna FJ-56	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 5,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 34dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 38dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
7	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me • Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC • Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora • Komunikacja 2-kierunkowa • Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu • Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego • Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	9

11.5. Zestawienie urządzeń – Etap 5.

L. p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 26,0kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 28,5kW • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,20 • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,50 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,95 • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 8,13kW • Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 60dB(A) 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +43oC • Masa netto urządzenia nie większa niż 147kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
3	Jednostka ścienna FJ-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
4	Jednostka ścienna FJ-36	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – 	4

		<p>pomiar w komorze półbezechowej</p> <ul style="list-style-type: none"> Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
5	Jednostka ścienna FJ-45	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
6	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora Komunikacja 2-kierunkowa Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	9

11.6. Zestawienie urządzeń – Etap 6.

L. p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 26,0kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza 	1

		<p>niż 28,5kW</p> <ul style="list-style-type: none"> • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,20 • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,50 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,95 • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 8,13kW • Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 60dB(A) • Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +43oC • Masa netto urządzenia nie większa niż 147kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
3	Jednostka ścienna FJ-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie 	2

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
4	Jednostka ścienna FJ-36	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
5	Jednostka ścienna FJ-45	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
6	Jednostka ścienna FJ-56	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 5,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 34dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 38dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej 	2

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
7	Jednostka kasetonowa FJK-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 22dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w nawiew obwodowy 360o • Wysokość urządzenia nie większa niż 260mm • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
8	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me • Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC • Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora • Komunikacja 2-kierunkowa • Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu • Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego • Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	10

11.7. Zestawienie urządzeń – Etap 7.

L. p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna VRF	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 20,0kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 22,0kW • Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,15 • Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,60 • Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,55 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 6,35kW • Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza • Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 59dB(A) • Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15oC do +43oC • Masa netto urządzenia nie większa niż 137kg • Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 • Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
3	Jednostka ścienna FJ-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2

4	Jednostka ścienna FJ-28	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,8kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
5	Jednostka ścienna FJ-45	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 35dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	2
6	Jednostka kasetonowa FJK-45	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 4,5kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 5,0kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 28dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 41dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w nawiew obwodowy 360o 	1

		<ul style="list-style-type: none"> Wysokość urządzenia nie większa niż 260mm Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
7	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me Możliwość ustawienia temperatury co 0,5°C Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora Komunikacja 2-kierunkowa Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	7

11.8. Zestawienie urządzeń – Etap 8.

L. p.	Typ urządzenia	Wytyczne urządzenia	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna VRF	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 26,0kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 28,5kW Współczynnik EER nie mniejszy niż 3,20 Współczynnik SEER nie mniejszy niż 5,50 Współczynnik COP nie mniejszy niż 3,95 Pobór mocy w trybie chłodzenia nie większy niż 8,13kW Urządzenie wyposażone we frontowy wyrzut powietrza Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 60dB(A) Zakres pracy w trybie chłodzenia minimum od -15°C do +43°C Masa netto urządzenia nie większa niż 147kg Parametry urządzenia powinny być zgodne z wymogami Rozporządzenia PEiR 2016/2281 Urządzenie powinno posiadać certyfikat Eurovent Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
2	Jednostka ścienna FJ-17	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 1,7kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,2kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
3	Jednostka ścienna FJ-22	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,2kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 2,4kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	3
4	Jednostka ścienna FJ-28	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 2,8kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 3,2kW • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 29dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 31dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej • Urządzenie wyposażone w silnik DC • Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora • Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie • Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie • Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem • Urządzenie powinno posiadać atest PZH • Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
5	Jednostka ścienna FJ-36	<ul style="list-style-type: none"> • Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 3,6kW • Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 4,0kW 	3

		<ul style="list-style-type: none"> Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 30dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 33dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	
6	Jednostka ścienna FJ-56	<ul style="list-style-type: none"> Nominalna wydajność chłodnicza nie mniejsza niż 5,6kW Nominalna wydajność grzewcza nie mniejsza niż 6,3kW Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najniższym biegu nie większy niż 34dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Poziom ciśnienia akustycznego w pracy na najwyższym biegu nie większy niż 38dB(A) – pomiar w komorze półbezechowej Urządzenie wyposażone w silnik DC Urządzenie wyposażone w siedem biegów wentylatora Urządzenie wyposażone w automatyczne wachlowanie Urządzenie wyposażone w styk on/off oraz alarm w standardzie Urządzenie umożliwia 2-kierunkową komunikację ze sterownikiem Urządzenie powinno posiadać atest PZH Urządzenie objęte 7-letnią gwarancją 	1
7	Sterownik przewodowy	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie wyposażone w funkcję Follow Me Możliwość ustawienia temperatury co 0,5oC Możliwość sterowania 7- prędkościami wentylatora Komunikacja 2-kierunkowa Urządzenie wyświetla aktualną temperaturę w pomieszczeniu Urządzenie umożliwia odbiór sygnału zdalnego z pilota bezprzewodowego Urządzenie umożliwia odczyt kodów błędów i kontrolę ustawień systemu 	9