



MARCIN ŁUCZAK INŻYNIERIA SANITARNA

UL. ŚWIERKLAŃSKA 12, 44-200 RYBNIK

NIP: 642-266-41-51 REGON : 241117735 TEL: 605 064 445

NR KONTA: 58 1020 2472 0000 6502 0555 6917 PKO BP o. Rybnik

TOM III

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA

INWESTOR
GMINA KĘDZIERZYN-KOŹŁE
UL. PIRAMOWICZA 32
47-200 KĘDZIERZYN-KOŹŁE

NAZWA
ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO
ROBOTY BUDOWLANE POLEGAJĄCE NA INSTALOWANIU WEWNĄTRZ I NA ZEWNĄTRZ UŻYTKOWANEGO BUDYNKU INSTALACJI KLIMATYZACJI OBSŁUGUJĄCEJ POMIESZCZENIA BIUROWE URZĘDU MIASTA.

ADRES I
KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO
BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY Z CZĘŚCIĄ PARTEROWĄ
UŻYTKOWANĄ JAKO BIURA URZĘDU MIASTA W KĘDZIERZYNIE KOŹŁU.
UL. PIASTOWSKA 17
47-200 KĘDZIERZYN-KOŹŁE

KATEGORIA XII – BUDYNKI ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ
KATEGORIA XIII – POZOSTAŁE BUDYNKI MIESZKALNE

IDENTYFIKATORY 160301_1 – KĘDZIERZYN-KOŹŁE
DZIAŁEK OBREB: 0014 – KOŹŁE
EWIDENCYJNYCH DZ. NR 1873/8

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANÝCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. Marcin ŁUCZAK upr. SLK/1999/PWOS/07 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	31.12.2024 r.	

Spis treści Projektu Wykonawczego

I.	DOKUMENTY DOŁĄCZANE DO PT.....	4
1.	Oświadczenie projektanta zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy PB.....	4
2.	Uprawnienia projektanta.....	5
3.	Izba projektanta.....	6
II.	CZĘŚĆ OPISOWA PT.....	7
1.	DANE OGÓLNE.....	7
1.1.	Przedmiot i zakres opracowania.....	7
1.2.	Podstawa opracowania.....	7
1.3.	Cel opracowania.....	7
1.4.	Ogólna charakterystyka obiektu.....	7
2.	INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	8
2.1.	Opis ogólny.....	8
2.2.	Parametry obliczeniowe powietrza.....	8
2.2.1.	Powietrza zewnętrznego.....	8
2.2.2.	Powietrza wewnętrznego.....	9
2.3.	Bilans zysków ciepła.....	9
2.4.	Urządzenia układu klimatyzacyjnego VRF.....	9
2.4.1.	Jednostka zewnętrzna VRF (agregat skraplający).....	9
2.4.2.	Jednostka wewnętrzna kasetonowa MIH22Q4CN18 o wydajności chłodniczej 2,2 kW.....	10
2.4.3.	Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,8 kW.....	10
2.4.4.	Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 3,6 kW.....	11
2.4.5.	Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 4,5 kW.....	11
2.4.6.	Sterowanie.....	12
2.5.	Instalacja chłodnicza.....	12
2.5.1.	Przewody instalacji chłodniczej.....	12
2.5.2.	Prowadzenie i montaż instalacji chłodniczej.....	12
2.5.3.	Zasady montażu instalacji freonowej oraz trójników systemu VRF.....	13
2.6.	Izolacja instalacji freonowej.....	15
2.7.	Odprowadzenie skroplin.....	15
2.8.	Wytyczne branżowe.....	16
2.8.1.	Ogólne wytyczne w zakresie robót ogólnobudowlanych.....	16
2.8.2.	Ogólne wytyczne w zakresie branży elektrycznej.....	16
2.8.3.	Ogólne wytyczne w zakresie branży sanitarnej.....	16
2.8.4.	Szczegółowe wytyczne w zakresie robót towarzyszących.....	16
2.8.5.	Szczegółowe wytyczne w zakresie robót elektrycznych i sterowania.....	17
2.8.6.	Wytyczne montażowe dla jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznych.....	18
2.9.	Próby, uruchomienie i odbiór instalacji chłodniczej.....	19
2.10.	Uruchomienie i eksploatacja.....	19
2.11.	Uwagi ogólne.....	20
3.	Zestawienie materiałów instalacji klimatyzacyjnej.....	21
III.	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA PT.....	24
1.	Obliczenia zysków ciepła.....	24
1.1.	POM. – Biuro 01.....	24
1.2.	POM. – Biuro 02.....	24
1.3.	POM. – Biuro 03.....	25
1.4.	POM. – Biuro 04.....	26
1.5.	POM. – Biuro 05.....	26
1.6.	POM. – Biuro 06.....	27
1.7.	POM. – Biuro 07.....	27
1.8.	POM. – Biuro 08.....	28
1.9.	POM. – Biuro 09.....	29
IV.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PT.....	30
1.	Zestawienie rysunków.....	30
1.1.	RYS. NR IS.01 – Instalacja Klimatyzacji – Rzut parteru.....	30
1.2.	RYS. NR IS.02 – Instalacja Klimatyzacji – Schemat.....	30
1.3.	RYS. NR IS.03 – Instalacja Klimatyzacji – Odprowadzenie skroplin.....	30

I. DOKUMENTY DOŁĄCZANE DO PW.

1. Oświadczenie projektanta zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy PB.

Kędzierzyn-Koźle, 31.12.2024 r.

inż. Marcin Łuczak

upr. bud. nr SLK/1999/PWOS/07

bez ograniczeń w branży sanitarnej

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
(tekst jednolity: Dz. U. z. 2024 r. poz. 725 z późniejszymi zmianami)

niniejszym oświadczam, że **projekt wykonawczy** dla inwestycji p.n.:

**ROBOTY BUDOWLANE POLEGAJĄCE NA INSTALOWANIU WEWNĄTRZ I NA ZEWNĄTRZ
UŻYTKOWANEGO BUDYNKU INSTALACJI KLIMATYZACJI OBSŁUGUJĄCEJ POMIESZCZENIA
ADMINISTRACYJNE URZĘDU MIASTA KĘDZIERZYNA-KOŻŁA.**

sporządzony: 31.12.2024 r.

dla: Gmina Kędzierzyn-Koźle

ul. Piramowicza 32, 47-200 Kędzierzyn-Koźle

został za sporządzony zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz może być
wykorzystana i skierowana do realizacji.

Projektant

.....
inż. Marcin ŁUCZAK
upr. bud. SLK/1999/PWOS/07
/pieczęć i podpis/

II. CZĘŚĆ OPISOWA PW.

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla zamierzenia budowlanego polegającego na wykonaniu robót budowlanych związanych z instalowaniem wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji klimatyzacji. Roboty dotyczą pomieszczeń parteru budynku użytkowanych przez Urząd Miasta w Kędzierzynie-Koźlu zlokalizowanego przy ul. Piastowskiej 17 w Kędzierzynie-Koźlu na działce ewidencyjnej nr 1873/8 w jednostce ewidencyjnej 160301_1 - Kędzierzyn-Koźle, Obręb: 0014. Zamierzenie budowlane odnosi się do budynku mieszkalnego w którym parter budynku pełni funkcję usługową na potrzeby siedziby Urzędu Miasta Kędzierzyn-Koźle. Inwestycja obejmuje instalację klimatyzacji prowadzoną na zewnątrz i wewnątrz użytkowanego budynku i zlokalizowana będzie w całości obrębie działek Inwestora.

Zakres opracowania obejmuje instalację klimatyzacji prowadzoną na zewnątrz oraz wewnątrz użytkowanego budynku wraz jednostką zewnętrzną posadowioną na gruncie obok budynku oraz jednostkami wewnętrznymi zaprojektowanymi w pomieszczeniach biurowych na parterze budynku.

Zakres opracowania nie obejmuje projektu instalacji elektrycznej – TOM III – PT Branża elektryczna.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa zlecenie na wykonanie niniejszego opracowania;
- wizja w terenie objętym inwestycją;
- uzgodnienia zawarte w pismach;
- obowiązujące normy i przepisy oraz literatura specjalistyczna,

1.3. Cel opracowania.

Celem opracowania jest zaprojektowanie układu klimatyzacyjnego dla pomieszczeń biurowych Wydziału Gospodarki Nieruchomościami i Planowania Przestrzennego UM K-K zlokalizowanych na parterze istniejącego i użytkowanego budynku przy ul. Piastowskiej 17 w Kędzierzynie-Koźlu. Projektowany układ klimatyzacyjny ma poprawić komfort cieplny w okresie letnim poprzez zbilansowanie powstających zysków ciepła od nasłonecznienia, ludzi oraz urządzeń.

1.4. Ogólna charakterystyka obiektu.

Budynek jest zlokalizowany na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (zatwierdzony Uchwałą Rady Miasta Kędzierzyn-Koźle Nr IX/98/2003 z dnia 22 maja 2003 r - Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego Nr 50, poz. 1038 z dnia 01 lipca 2003 r.). Działka objęta opracowaniem znajduje się na terenie:

1. Teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i usług nieuciążliwych o szczególnej koncentracji usług użyteczności publicznej- oznaczony symbolem przeznaczenia MWU-1 w ramach jednostki planistycznej –„B” -Koźle
2. Strefa „A” ścisłej ochrony konserwatorskiej
3. Strefa „W” ochrony konserwatorskiej
4. Obszar potencjalnego zagrożenia powodziowego umiarkowanie zagrożonego powodzią.

Działka, na której znajduje się budynek nie jest narażona na wpływ eksploatacji górniczej. Projektowane obiekty i instalacje nie będą rodziły zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Ilość pomieszczeń objętych opracowaniem: 9

Łączna powierzchnia pomieszczeń objętych opracowaniem: 194,0 m²

Łączna kubatura pomieszczeń objętych opracowaniem: 601,5 m³

2. INSTALACJA KLIMATYZACJI.

2.1. Opis ogólny.

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w 9-ciu pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano układ klimatyzacyjny oparty o system VRF pracujący na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła typu powietrze / powietrze. Układ realizuje pracę poprzez płynną regulację przepływu czynnika chłodniczego oraz automatyczną zmienną temperaturę odparowania czynnika w trybie chłodzenia oraz skraplania w trybie grzania.

Jednostka zewnętrzna systemu VRF zostanie połączona z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Jednostki wewnętrzne zlokalizować zgodnie z rzutami pomieszczeń, zaś jednostkę zewnętrzną (agregat skraplający) zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Jednostkę zewnętrzną należy posadowić na stalowej konstrukcji wsporczej o wysokości minimum 40 cm umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia kasetonowe.

Sterowanie układem klimatyzacyjnym będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych po jednym na każdą jednostkę. Dokładna lokalizacja oraz opis urządzeń ujęty jest w dalszej części opracowania.

Jako jednostkę zewnętrzną zaprojektowano rewersyjną pompę ciepła typu DC Inwerter.

Jako jednostki wewnętrzne zaprojektowane urządzenia kasetonowe z wbudowanym elektronicznym zaworem rozprężnym, pompką skroplin oraz pilotem ściennym przewodowym.

2.2. Parametry obliczeniowe powietrza.

2.2.1. Powietrza zewnętrznego.

Parametry obliczeniowe przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03420:

Okres letni – przyjęto II strefę klimatyczną

Temperatura powietrza zewnętrznego – $T_L = 32^\circ\text{C}$

Wilgotność względna powietrza - $\varphi_L = 45\%$

Okres zimowy – przyjęto III strefę klimatyczną

Temperatura powietrza zewnętrznego – $T_Z = -20^\circ\text{C}$

Wilgotność względna powietrza - $\varphi_Z = 95\%$

2.2.2. Powietrza wewnętrznego.

Parametry obliczeniowe przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03421:

Okres letni

Temperatura powietrza wewnętrznego – $T_w = 27^\circ\text{C}$

Wilgotność względna powietrza - $\varphi_w = 55\%$

Prędkość powietrza – $v = 0,2 - 0,3 \text{ m/s}$

Okres zimowy

Temperatura powietrza wewnętrznego – $T_w = 20^\circ\text{C}$

Wilgotność względna powietrza - $\varphi_w = \text{min. } 30\%$

Prędkość powietrza – $v = 0,2 - 0,3 \text{ m/s}$

2.3. Bilans zysków ciepła.

Lp.	Nr pom	Nazwa	Temperatura	Zyski ciepła	Układ
1	2	3	5	6	7
1.	01	Biuro	27°C	3595 [W]	Układ VRF
2.	02	Biuro	27°C	1926 [W]	Układ VRF
3.	03	Biuro	27°C	1973 [W]	Układ VRF
4.	04	Biuro	27°C	4359 [W]	Układ VRF
5.	05	Biuro	27°C	2039 [W]	Układ VRF
6.	06	Biuro	27°C	4499 [W]	Układ VRF
7.	07	Biuro	27°C	2784 [W]	Układ VRF
8.	08	Biuro	27°C	3336 [W]	Układ VRF
9.	09	Biuro	27°C	3475 [W]	Układ VRF

2.4. Urządzenia układu klimatyzacyjnego VRF.

2.4.1. Jednostka zewnętrzna VRF (agregat skraplający).

Jako jednostkę zewnętrzną układu VRF zaprojektowano rewersyjną pompę ciepła posiadającą następujące minimalne parametry techniczne:

- Moc chłodnicza nie mniejsza niż $Q_{CH} \geq 28,0 \text{ kW}$,
- Moc grzewcza nie mniejsza niż $Q_G \geq 28,0 \text{ kW}$,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż $9,0 \text{ kW}$

- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 9,0 kW
- Rewersyjna pompa ciepła, chłodząco-grzewcza typ DC Inwerter,
- Klasyfikacja energetyczna w trybie chłodzenia min. A++,
- Współczynnik sprawności sezonowej dla chłodzenia min. SEER > 7,0,
- Współczynnik sprawności sezonowej dla grzania min. SCOP > 4,0,
- Zakres pracy dla chłodzenia min. od -15°C do +50°C,
- Zakres pracy dla grzania min. od -25°C do +25°C,
- Czynnik chłodniczy R410A,
- Zasilanie ~3x380-400V, 50Hz,
- Poziom ciśnienia akustycznego: max.60 dB(A),
- Sprężarka scroll EVI – dodatkowe chłodzenie sprężarki zimnymi parami czynnika chłodniczego,
- Waga jednostki zewnętrznej: max. 200 kg lub mniej

2.4.2. Jednostka wewnętrzna kasetonowa MIH22Q4CN18 o wydajności chłodniczej 2,2 kW.

Jako jednostkę wewnętrzną kasetonową 2,2 kW zaprojektowano urządzenie posiadającą następujące minimalne parametry techniczne:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa kompaktowa
- nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,2 kW
- nominalna moc grzewcza nie niższa niż 2,4 kW
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,014 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,014 kW
- wymiary nie większe niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- maksymalny przepływ powietrza nie niższy niż 450 m³/h
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 29 dB(A)
- waga nie większa niż 13 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32
- indywidualne sterowanie żaluzjami
- nawiew powietrza 360°

2.4.3. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,8 kW.

Jako jednostkę wewnętrzną 2,8 kW zaprojektowano urządzenie posiadającą następujące minimalne parametry techniczne:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim
- nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,8 kW
- nominalna moc grzewcza nie niższa niż 3,2 kW
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,017 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,017 kW

- wymiary nie większe niż 840×204×840 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 790 m³/h
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 30 dB(A)
- waga nie większa niż 18 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32
- indywidualne sterowanie żaluzjami
- nawiew powietrza 360°

2.4.4. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 3,6 kW.

Jako jednostkę wewnętrzną 3,6 kW zaprojektowano urządzenie posiadającą następujące minimalne parametry techniczne:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim
- nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 3,6 kW
- nominalna moc grzewcza nie niższa niż 4,0 kW
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,017 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,017 kW
- wymiary nie większe niż 840×204×840 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 790 m³/h
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 30 dB(A)
- waga nie większa niż 18 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32
- indywidualne sterowanie żaluzjami
- nawiew powietrza 360°

2.4.5. Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 4,5 kW.

Jako jednostkę wewnętrzną 4,5 kW zaprojektowano urządzenie posiadającą następujące minimalne parametry techniczne:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim
- nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 4,5 kW
- nominalna moc grzewcza nie niższa niż 5,0 kW
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,023 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,023 kW
- wymiary nie większe niż 840×204×840 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 840 m³/h
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 33 dB(A)
- waga nie większa niż 19,5 kg

- czynnik chłodniczy R410A/R32
- indywidualne sterowanie żaluzjami
- nawiew powietrza 360°

2.4.6. Sterowanie

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki przewodowe. Sterownik pozwalał będzie na lokalne zadawanie parametrów pracy urządzeniom klimatyzacyjnym.

Podstawowe funkcje sterownika:

- Naścienny z wyświetlaczem;
- Włącz/wyłącz, zmiana trybu pracy, zmiana temperatury $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- Sterowanie grupowe – możliwość,
- Ustawienie limitu temperatury,
- Blokada klawiszy,
- Funkcja follow me,
- Funkcja sprawdzenia i ustawienia parametrów jednostki zewnętrznej i wewnętrznej,
- Sprawdzenie kodów błędów,

2.5. Instalacja chłodnicza.

2.5.1. Przewody instalacji chłodniczej.

Przewody instalacji chłodniczej wykonać z rur miedzianych miękkich bez szwu do chłodnictwa wg EN 12735-1 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część pierwsza: Rury do instalacji rurowych. Rury powinny zapewniać szczelność instalacji przy maksymalnym ciśnieniu pracy oraz zakresie temperatur od -40°C do 90°C . Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

Przewody chłodnicze należy łączyć poprzez lutowanie wykonywane w osłonie azotu.

Ciśnienie azotu: 0,02 MPa (= ciśnienie odczuwalne na dłoni).

Lutowanie bez zastosowania azotu spowoduje utlenianie się rurek. Może to wpłynąć na spadek wydajności lub uszkodzenie elementów urządzenia (np. sprężarki lub zaworów).

Jako spoiwo należy używać miedź fosforową, niewymagającą użycia topnika.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się łączenie instalacji kielichowej poprzez kielichy z nakrętkami systemowymi.

Do rozgałęzień instalacji należy stosować tylko trójników systemowych w izolacji fabrycznej.

Przewody chłodnicze prowadzone na zewnątrz należy poprowadzić w gruncie w rurze ochronnej np. PVC-U lub PE o średnicy Dz160mm. Zakończenia rury osłonowej należy uszczelnić manszetami zaś przejście z gruntu do budynku wykonać jako gazoszczelne.

2.5.2. Prowadzenie i montaż instalacji chłodniczej.

Przewody instalacji chłodniczej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych i nad sufitem podwieszanym używając do ich mocowania uchwyty stalowych z obejmą gumową na rurę. Dopuszcza

się prowadzenie części instalacji chłodniczej w korytach instalacyjnych w celu podłączenia jednostek wewnętrznych. Koryta powinny mieć wymiar umożliwiający montaż oprócz przewodów czynnika chłodniczego również rurkę odpływu skroplin, ewentualnie kompaktową pompkę skroplin i przewody sterownicze.

Koryta należy zamykać zwieńczeniami systemowymi.

W przypadku prowadzenia przewodów instalacji chłodniczej na przegrodach ścian i sufitów należy wykonać ich obudowę z płyt g-k oraz wykonać rewizję z drzwiczkami w celu umożliwieniu dostępu do zamkniętej części instalacji.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku w gruncie należy zabezpieczyć rurą osłonową zaś przewody prowadzone nad gruntem dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych np. arkuszami z blachy ocynkowanej lub folią aluminiową.

Przewody instalacji chłodniczej prowadzone w przegrodach należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie tulei ochronnych.

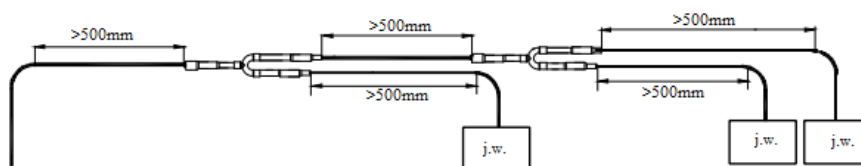
W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu.

Równoległe z przewodami chłodniczymi należy poprowadzić przewód sterowniczy min. $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ zgodnie z rysunkiem:



Poniżej przedstawiono minimalne odległości od poszczególnych elementów rurociągu freonowego:



2.5.3. Zasady montażu instalacji freonowej oraz trójników systemu VRF

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych. Lutowanie rurociągów wyłącznie w osłonie azotu. Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni sufitu

podwieszanego lub w zabudowach miejscowych. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

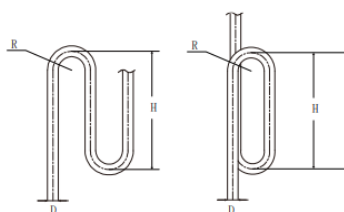
- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie w osłonie azotowej. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

W przypadku montażu agregatów powyżej jednostek wewnętrznych i różnicy wysokości większej lub równej 20m zaleca się wykonać pułapki olejowe co 10m na rurze gazowej zgodnie z poniższym rysunkiem:

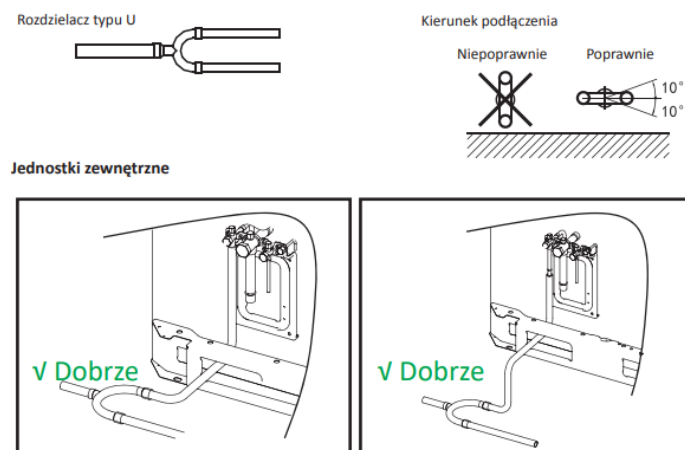


Pipe dimension D	Bend radius R	Hight H
Φ19.1	≥ 31	≥ 300
Φ22.2		
Φ25.4		
Φ28.6		
Φ31.8	≥ 45	
Φ38.1		
Φ41.3	≥ 60	≥ 500
Φ44.5		
Φ50.8	≥ 80	
Φ54.0		
Φ63.5		

Schemat wykonania pułapki olejowej

Do wykonania instalacji freonowej wymagane jest stosowanie wyłącznie trójników systemowych typu U. Trójniki muszą zostać zamontowane w pozycji poziomej z maksymalnym odchyleniem od

płaszczyzny 10 stopni. Dopuszcza się montaż trójników w pozycji pionowej, natomiast nie jest to sposób zalecany.



Sposób montażu trójników

2.6. Izolacja instalacji freonowej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych. Należy użyć materiałów przeznaczonych specjalnie do tego celu. Dopuszcza się stosowanie rur preizolowanych o określonych przez producenta grubościach izolacji zapewniających niedopuszczenie do wykraplania się wilgoci na rurociągu. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją kauczukową i osłonić rurą osłonową odporną na czynniki atmosferyczne, promieniowania UV oraz uszkodzenia mechaniczne. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności. Przewody instalacji chłodniczej prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić blachą ocynkowaną lub aluminiową.



Sposób izolowania rurociągów

2.7. Odprowadzenie skroplin.

Odprowadzenie skroplin z projektowanych klimatyzatorów projektuje się z rur CPVC o połączeniach klejonych średnicy $\phi 20/25\text{mm}$. Alternatywnie dopuszcza się inne materiały dostępne i powszechnie stosowane w tego typu instalacjach. Woda odpływająca z tac ociekowych klimatyzatorów będzie odprowadzana przewodami indywidualnymi, a następnie przewodami zbiorczymi. Średnica rury odprowadzającej kondensat od pojedynczej jednostki wewnętrznej klimatyzacji nie powinna być mniejsza niż średnica króćca przyłączeniowego tej jednostki.

W miejscach krzyżowania instalacji odprowadzenia skroplin z trasami elektrycznych koryt kablowych stosować całe odcinki rur (nie wykonywać połączeń).

Przewody skroplin należy włączać do istniejących instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfony do urządzeń klimatyzacyjnych z klapą antyzapachową i rewizją lub wpiąć się ponad syfony umywalk w pom. porządkowych i WC. Syfony z możliwością napełnienia.

Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta rur.

Przewody odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min. 1%.

Stosować podwieszenia rurociągów skroplin prowadzonych poziomo – co 0,8m, prowadzonych pionowo – co 1,5m. Każdy odcinek pionowy mocować w co najmniej dwóch punktach. W najwyższym punkcie rury odprowadzającej skropliny powinien być odpowietrznik. Odpowietrznik musi być tak zamontowany, aby nie uległ zabrudzeniu lub zatkaniu. Po zakończeniu montażu rur wykonać próbę napełniając przewody wodą oraz kontrolując poprawny odpływ cieczy.

Skropliny powstałe w jednostkach wewnętrznych należy odprowadzić do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej przebiegających przez klimatyzowane pomieszczenia lub w ich pobliżu. Odprowadzenie dokonać za pomocą pomp skroplin oraz elastycznych wężyków.

Przy podłączaniu do pionów kanalizacyjnych należy wykonać syfon wodny zabezpieczający przed przedostaniem się brzydkich zapachów do jednostki klimatyzacyjnej.

2.8. Wytyczne branżowe.

2.8.1. Ogólne wytyczne w zakresie robót ogólnobudowlanych.

- wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej,
- wykonać obudowy pionów rurociągów instalacji freonowej i odprowadzenia skroplin.
- wykonać otwory rewizyjne w sufitach podwieszanych wg zaleceń producenta urządzeń,
- demontaż i odtworzenie sufitów podwieszanych i obudów G-K do stanu pierwotnego,
- wykonać podbudowę i konstrukcję wsporczą pod jednostki zewnętrzne

2.8.2. Ogólne wytyczne w zakresie branży elektrycznej.

- wykonać instalację elektryczną zasilającą urządzenia,
- pobór mocy i wymagane zabezpieczenia zgodnie z DTR producenta.
- wykonać okablowanie pomiędzy agregatem a jednostkami wewnętrznymi,

2.8.3. Ogólne wytyczne w zakresie branży sanitarnej.

- wykonać odprowadzenie skroplin od jednostek wewnętrznych wg DTR producenta systemu klimatyzacji,
- wykonać niezbędne wpięcia do ist. pionów kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem.

2.8.4. Szczegółowe wytyczne w zakresie robót towarzyszących.

Instalacja klimatyzacyjna wraz z urządzeniami montowana będzie w pomieszczeniach z systemowym sufitem podwieszanym z płytą sufitową 60x60x15 cm. W celu montażu instalacji należy

zdemontować elementy systemu tak aby móc je ponownie zamontować po robotach instalacyjnych. W przypadku zniszczenia systemu lub braku możliwości jego ponownego montażu należy wymienić go miejscowo na nowy.

W pomieszczeniach w których zaprojektowano wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne typu kasetonowego przewidziano częściowy ich demontaż i odtworzenie po montażu klimatyzatora za pomocą tego samego systemu lub systemu opartego na płytach g-k.

W ramach prac ogólnobudowlanych należy wykonać konieczne obudowy z płyt g-k zakrywających wykonane instalacje czynnika chłodniczego i odprowadzenia skroplin. Obudowy należy wykończyć gładzią gipsową, zagruntować i dwukrotnie pomalować farbą emulsyjną – białą.

Ściany na których montowana będzie instalacja lub te przez które przechodzą przewody czynnika chłodniczego należy przygotować, a następnie dwukrotnie pomalować farbą emulsyjną białą. W wykonanych obudowach z płyt g-k należy wykonać konieczne drzwiczki rewizyjne.

Pomieszczenia w których będą prowadzone prace należy zabezpieczyć foliami ochronnymi a po wykonanych robotach montażowych wysprzątać i doprowadzić do stanu jak przed prowadzonymi robotami.

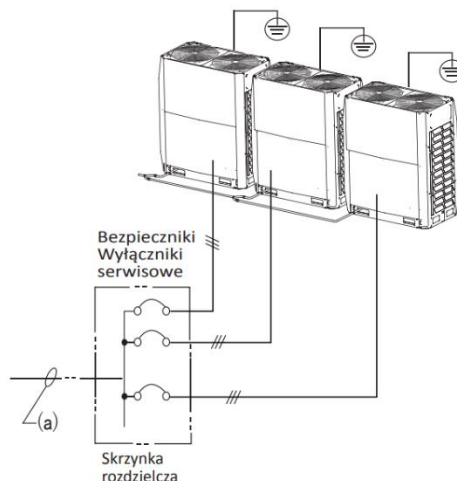
Prace prowadzone na zewnątrz budynku należy wykonać w porozumieniu z właścicielem nieruchomości zaś teren po wykonanych robotach przywrócić do stanu pierwotnego. W czasie prac zapewnić dojazd do posesji. Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu prowadzić w sposób ręczny i w przypadkach koniecznych pod nadzorem gestorów występujących tam sieci.

Jednostkę zewnętrzną posadowić w terenie na konstrukcji systemowej oraz zabezpieczyć za pomocą ogrodzenia panelowego z furtką. Wysokość ogrodzenia min. 1,5 m. Ogrodzenie w kolorze zielonym.

2.8.5. Szczegółowe wytyczne w zakresie robót elektrycznych i sterowania.

Instalację elektryczną zasilającą projektowane urządzenia klimatyzacyjne należy wykonać zgodnie z opracowanym projektem br. elektrycznej oraz DTR Producenta.

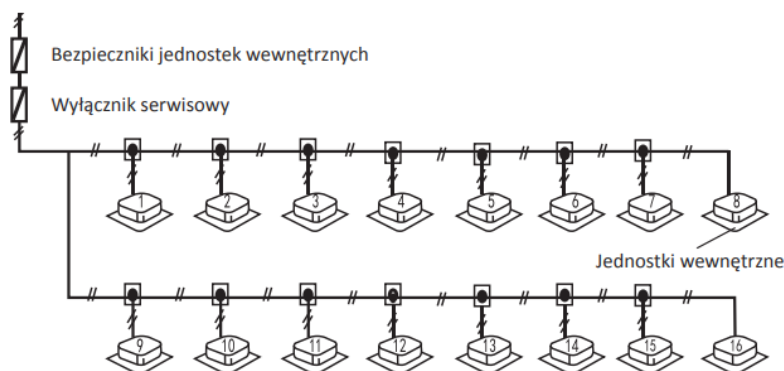
System VRF posiada wbudowany czujnik kolejności faz. W przypadku błędnego podłączenia zasilania jednostka zewnętrzna wyświetli błąd kolejności faz. Każdy agregat powinien być zabezpieczony oddzielnym bezpiecznikiem o określonej wielkości. Dodatkowo rozdzielnia powinna być wyposażona w zabezpieczenie różnicowo-prądowe. Dla ułatwienia obsługi serwisowej zaleca się również montaż wyłącznika serwisowego.



Schemat zasilania urządzeń zewnętrznych

Przewód zasilający należy doprowadzić do odpowiednich zacisków w urządzeniach. Wymagane jest zasilanie jednostek wewnętrznych z tego samego obwodu elektrycznego co jednostki zewnętrzne. Jednostka zewnętrzna nie jest wyposażona w oddzielny port do podpięcia zasilania jednostek wewnętrznych. W takim przypadku należy wpiąć się bezpośrednio w listwę zasilającą. Obwód ten należy zabezpieczyć dodatkowym bezpiecznikiem i zabezpieczeniem różnicowo-prądowym.

Urządzenia powinny być uziemione zgodnie z DTR oraz obowiązującymi przepisami. Do podłączenia urządzeń należy używać wyłącznie przewodów z żyłami miedzianymi. Przekrój przewodów zasilających dobrać na podstawie projektu branży elektrycznej bądź DTR urządzeń. Szczegółowy sposób podłączenia jednostek do zasilania według dokumentacji technicznej urządzeń. Całą instalację i okablowanie muszą wykonać osoby kompetentne i odpowiednio wykwalifikowane, posiadające certyfikaty i uprawnienia zgodne ze wszystkimi obowiązującymi przepisami.



Schemat zasilania jednostek wewnętrznych

2.8.6. Wytyczne montażowe dla jednostek wewnętrznych oraz zewnętrznych.

Montaż urządzeń wewnętrznych oraz zewnętrznych powinien odbywać się zgodnie z danymi montażowymi oraz dokumentacją techniczno – ruchową przy zachowaniu minimalnych odległości serwisowych.

Jednostki wewnętrzne montować na prostych odcinkach ścian zachowując minimalne odległości od stropu oraz ścian umożliwiające swobodny przepływ powietrza oraz dostęp serwisowy. Jednostki zewnętrzne montować na trwałym podłożu lub na ścianie stosując podkonstrukcje systemowe. Agregat przeznaczony do pracy w trybie chłodzenia należy lokalizować min. 20 cm ponad gruntem, agregaty przeznaczone do pracy w trybie grzania oraz chłodzenia należy lokalizować na podkonstrukcjach min. 40 cm ponad gruntem celem umożliwienia swobodnego odpływu kondensatu podczas procesu defrostu.

Agregat montować na wibroizolatorach uniemożliwiających przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. Przy lokalizacji urządzeń zewnętrznych należy stosować minimalne odległości umożliwiające swobodny przepływ powietrza oraz dostęp serwisowy.

2.9. Próby, uruchomienie i odbiór instalacji chłodniczej.

Po zakończonym etapie montażu instalacji i przed jej napełnieniem należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Przed wykonaniem próby ciśnienia, w celu usunięcia możliwej wilgoci w układzie, należy wytworzyć próżnię poprzez uzyskanie podciśnienia na poziomie 755mmHg. Następnie należy utrzymywać je przez minimum 1 godzinę.

Następnie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową w trzech etapach:

- etap 1 – podniesienie ciśnienia w układzie do 0,5 MPa oraz obserwacja manometru przez 5 minut w celu stwierdzenia spadku ciśnienia
- etap 2 – podniesienie ciśnienia w układzie do 1,5 MPa oraz obserwacja manometru przez 5 minut w celu stwierdzenia spadku ciśnienia
- etap 3 – podniesienie ciśnienia w układzie do 4,12 MPa i utrzymywanie go przez 24 godziny

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności układu, instalację należy napełnić odpowiednią ilością czynnika chłodniczego. Ilość czynnika napełniona fabrycznie w urządzeniu zewnętrznym nie zawiera wystarczającej ilości, potrzebnej do prawidłowego działania układu.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

2.10. Uruchomienie i eksploatacja.

Przed uruchomieniem systemu należy dokonać następujących czynności:

- należy sprawdzić, czy rurociągi czynnika chłodniczego oraz przewód komunikacji między jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi podłączono do tego samego systemu chłodniczego
- należy sprawdzić, czy napięcie zasilania mieści się w granicach +/- 10% napięcia znamionowego
- należy sprawdzić, czy przewody zasilające oraz przewody komunikacyjne są podłączone prawidłowo. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów komunikacyjnych
- należy przed podłączeniem napięcia, należy sprawdzić, czy nie ma zagrożenia wystąpienia zwarcia na przewodach

- należy sprawdzić, czy wszystkie jednostki przeszły próbę szczelności (dla czynnika R410A pod ciśnieniem 42 kg/cm² przez 24 godz.)
- należy sprawdzić, czy układ utrzymał wymaganą próżnię na poziomie –755mmHg przez min 24 godz.
- należy obliczyć wymaganą ilość czynnika chłodniczego na podstawie długości i średnic rur cieczowych. Ilość czynnika w agregacie napełniona fabrycznie jest dla długości instalacji równej 0m
- należy napełnić układ obliczoną, wymaganą ilością czynnika chłodniczego
- należy sprawdzić, czy kolejność faz zasilania jednostki zewnętrznej jest poprawna.
- należy włączyć zasilanie agregatu 12 godzin przed uruchomieniem, aby grzałki karteru podgrzały olej w sprężarkach
- należy ustawić ilość jednostek wewnętrznych podłączonych do agregatu za pomocą przełączników na płycie jednostki zewnętrznej
- należy wykonać adresację jednostek wewnętrznych manualnie/automatycznie (ręczne adresowanie należy wykonać za pomocą pilota przewodowego/bezprzewodowego wg instrukcji poniżej)
- należy uruchomić system w trybie chłodzenia/grzania w celu sprawdzenia wszystkich parametrów systemu dostępnych w menu serwisowym płyty jednostki zewnętrznej (skorzystaj z trybu testowego)

Praca instalacji odbywać się będzie w pełni automatycznie. Rola obsługi sprowadza się do jej uruchomienia, wyłączenia, kontroli pracy, przeglądów bieżących i konserwacji filtrów. Wskazane jest, aby konserwację wykonywał przeszkolony i upoważniony zespół serwisowy, a w trakcie montażu nadzorowanego przez firmę dostarczającą urządzenia, należy przeprowadzić szkolenie pracowników, którzy przejmą bezpośredni nadzór i obsługę instalacji w trakcie eksploatacji. Osoby zatrudnione przy obsłudze, dozorze, konserwacji i remoncie urządzeń, zobowiązane są do przestrzegania ogólnych przepisów i zaleceń BHP i p.poż. opracowanych w oparciu o zbiór przepisów prawnych.

2.11. Uwagi ogólne.

Układy chłodnicze podlegają zgłoszeniu przed uruchomieniem do właściwego organu miejscowego zgodnie z ustawą Dz. U. 2015 poz. 881 z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych z późniejszymi zmianami.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać osoby posiadające uprawnienia do pracy przy układach chłodniczych zgodnie z powyższym rozporządzeniem oraz przygotować dokumentację pozwalającą dokonać stosowanego zgłoszenia wykonanych systemów w Centralnym Rejestrze Operatorów.

Wszystkie parametry zamontowanych urządzeń klimatyzacyjnych powinny być zgodne z PEiR2016 oraz posiadać ważne atesty i certyfikaty, takie , jak: Atest PZH, Deklaracja Zgodności CE oraz Certyfikat Eurovent.

Dopuszcza się zmianę lokalizacji jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach po wcześniejszym uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu oraz z projektantem w zakresie wykonania obliczeń sprawdzających.

3. Zestawienie materiałów instalacji klimatyzacyjnej.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.
1	2	3	4
1.	<p>Jednostka zewnętrzna (agregat skraplający) o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Moc chłodnicza nie mniejsza niż $Q_{CH} \geq 28,0 \text{ kW}$, – Moc grzewcza nie mniejsza niż $Q_G \geq 28,0 \text{ kW}$, – pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż $9,0 \text{ kW}$ – pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż $9,0 \text{ kW}$ – Rewersyjna pompa ciepła, chłodząco-grzewcza typ DC Inwerter, – Klasyfikacja energetyczna w trybie chłodzenia min. A++, – Współczynnik sprawności sezonowej dla chłodzenia min. SEER > 7,0, – Współczynnik sprawności sezonowej dla grzania min. SCOP > 4,0, – Zakres pracy dla chłodzenia min. od -15°C do $+50^\circ\text{C}$, – Zakres pracy dla grzania min. od -25°C do $+25^\circ\text{C}$, – Czynnik chłodniczy R410A, – Zasilanie $\sim 3 \times 380-400 \text{ V}$, 50Hz, – Poziom ciśnienia akustycznego: max. 60 dB(A), – Sprężarka scroll EVI – dodatkowe chłodzenie sprężarki zimnymi parami czynnika chłodniczego, – Waga jednostki zewnętrznej: max. 200 kg lub mniej 	1	Kpl.
2.	<p>Jednostka wewnętrzna o mocy $Q_{CH} \geq 2,2 \text{ kW}$; $Q_G \geq 2,4 \text{ kW}$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – model jednostki wewnętrznej: kasetonowa kompaktowa – nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,2 kW – nominalna moc grzewcza nie niższa niż 2,4 kW – pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,014 kW – pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,014 kW – wymiary nie większe niż 575x235x638 mm – siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza – maksymalny przepływ powietrza nie niższy niż $450 \text{ m}^3/\text{h}$ – poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 29 dB(A) – waga nie większa niż 13 kg, – czynnik chłodniczy R410A/R32 – indywidualne sterowanie żaluzjami 	3	Kpl.

	– nawiew powietrza 360°		
3.	<p>Jednostka wewnętrzna o mocy $Q_{ch} \geq 2,8kW$; $Q_g \geq 3,2kW$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim – nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 2,8 kW – nominalna moc grzewcza nie niższa niż 3,2 kW – pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,017 kW – pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,017 kW – wymiary nie większe niż 840×204×840 mm – siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza – maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 790 m³/h – poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 30 dB(A) – waga nie większa niż 18 kg – czynnik chłodniczy R410A, – indywidualne sterowanie żaluzjami – nawiew powietrza 360° 	1	Kpl.
4.	<p>Jednostka wewnętrzna o mocy $Q_{ch} \geq 3,6kW$; $Q_g \geq 4,0kW$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim – nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 3,6 kW – nominalna moc grzewcza nie niższa niż 4,0 kW – pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,017 kW – pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,017 kW – wymiary nie większe niż 840×204×840 mm – siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza – maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 790 m³/h – poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 30 dB(A) – waga nie większa niż 18 kg – czynnik chłodniczy R410A/R32 – indywidualne sterowanie żaluzjami – nawiew powietrza 360° 	3	Kpl.
5.	<p>Jednostka wewnętrzna o mocy $Q_{ch} \geq 4,5kW$; $Q_g \geq 5,0kW$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – model jednostki wewnętrznej: kasetonowa slim – nominalna moc chłodnicza nie niższa niż 4,5 kW – nominalna moc grzewcza nie niższa niż 5,0 kW – pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,023 kW – pobór mocy (dla grzania) nie wyższy niż 0,023 kW – wymiary nie większe niż 840×204×840 mm – siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza – maksymalny przepływ powietrza nie wyższy niż 840 m³/h 	2	Kpl.

	<ul style="list-style-type: none"> – poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 33 dB(A) – waga nie większa niż 19,5 kg – czynnik chłodniczy R410A, – indywidualne sterowanie żaluzjami – nawiew powietrza 360° 		
6.	Sterownik przewodowy ścienny wg opisu	9	Kpl.
7.	Systemowa konstrukcja wsporcza ze stali ocynkowanej ze stopami typu „big foot”, blokami betonowymi do posadowienia na gruncie oraz przekładki wibroizolujące	1	Kpl.
8.	Ogrodzenie stalowe panelowe długości l=8,0 m, wysokości h=1,5m wyposażone w furtkę o szerokości 1,0 m	1	Kpl.
9.	Rura miedziana do inst. chłodniczych $\phi 6,35\text{mm}$ (1/4") z izolacją i uchwyty	50	mb
10.	Rura miedziana do inst. chłodniczych $\phi 9,52\text{mm}$ (3/8") z izolacją i uchwyty	50	mb
11.	Rura miedziana do inst. chłodniczych $\phi 12,70\text{mm}$ (1/2") z izolacją i uchwyty	50	mb
12.	Rura miedziana do inst. chłodniczych $\phi 15,88\text{mm}$ (5/8") z izolacją i uchwyty	25	mb
13.	Rura miedziana do inst. chłodniczych $\phi 19,05\text{ mm}$ (3/4") z izolacją i uchwyty	5	mb
14.	Rura miedziana do inst. chłodniczych $\phi 22,2\text{mm}$ (7/8") z izolacją i uchwyty	30	mb
15.	Trójniki systemowe miedziane VRF z izolacją	16	Szt.
16.	Koryto instalacyjne z tworzywa sztucznego	75	mb
17.	Pompka skroplin wbudowana w kasetę	9	szt.
18.	Wąż elastyczny do odprowadzenia skroplin $\phi 6\text{-}18\text{mm}$	18	mb
19.	Rura tworzywowa $\phi 20\text{-}25\text{mm}$ klejona do odprowadzenia skroplin	42	mb
20.	Syfon typu „S” do odprowadzenia skroplin	2	Szt.
21.	Rura osłonowa PVC-U Dz160 wraz z kształtkami, manszetami i uszczelnieniem	12	mb
22.	Rura osłonowa dwudzielna typu „arot” na przewody kolidujące energetyczne	9	m

Opracował:

.....
inż. Marcin Łuczak

upr. nr SLK/1999/PWOS/07

nr ewid. SLK/IS/5260/08

/podpis/

III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA PT.

1. Obliczenia zysków ciepła.

1.1. POM. – Biuro 01

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 700.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 300.00

Średni zysk ciepła od ścian: 2148.00

Średni zysk ciepła od okien: 130.70

Zyski ciepła od oświetlenia: 255.00

Zyski ciepła od ludzi: 84.96

Maksymalne zyski ciepła: 3594.46

Minimalne zyski ciepła: 218.82

Średni zysk ciepła: 3264.37

Dane godzinowe:

Godzina	6	231.88
Godzina	7	218.82
Godzina	8	253.46
Godzina	9	340.65
Godzina	10	472.95
Godzina	11	722.37
Godzina	12	1110.62
Godzina	13	1642.57
Godzina	14	2181.66
Godzina	15	3088.49
Godzina	16	3469.91
Godzina	17	3594.46

1.2. POM. – Biuro 02

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 710.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 200.00

Średni zysk ciepła od ścian: 644.40

Średni zysk ciepła od okien: 130.70

Zyski ciepła od oświetlenia: 180.00

Zyski ciepła od ludzi: 84.96

Maksymalne zyski ciepła: 1925.86

Minimalne zyski ciepła: 906.88

Średni zysk ciepła: 1843.53

Dane godzinowe:

Godzina	6	906.88
Godzina	7	977.82
Godzina	8	1046.06
Godzina	9	1116.45
Godzina	10	1173.15
Godzina	11	1237.77
Godzina	12	1323.62
Godzina	13	1435.57
Godzina	14	1546.26
Godzina	15	1797.89
Godzina	16	1902.11
Godzina	17	1925.86

1.3. POM. – Biuro 03

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 710.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 200.00

Średni zysk ciepła od ścian: 644.40

Średni zysk ciepła od okien: 130.70

Zyski ciepła od oświetlenia: 180.00

Zyski ciepła od ludzi: 84.96

Maksymalne zyski ciepła: 1973.32

Minimalne zyski ciepła: 906.88

Średni zysk ciepła: 1843.53

Dane godzinowe:

Godzina	6	906.88
Godzina	7	977.82
Godzina	8	1046.06
Godzina	9	1116.45
Godzina	10	1173.15
Godzina	11	1237.77
Godzina	12	1323.62
Godzina	13	1435.57
Godzina	14	1546.26
Godzina	15	1797.89
Godzina	16	1902.11
Godzina	17	1973.32

1.4. POM. – Biuro 04

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 1360.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 600.00

Średni zysk ciepła od ścian: 1611.00

Średni zysk ciepła od okien: 261.40

Zyski ciepła od oświetlenia: 405.00

Zyski ciepła od ludzi: 169.92

Maksymalne zyski ciepła: 4358.93

Minimalne zyski ciepła: 1818.76

Średni zysk ciepła: 4141.14

Dane godzinowe:

Godzina	6	1818.76
Godzina	7	1942.64
Godzina	8	2071.91
Godzina	9	2216.29
Godzina	10	2345.90
Godzina	11	2514.74
Godzina	12	2751.24
Godzina	13	3065.14
Godzina	14	3378.31
Godzina	15	4021.98
Godzina	16	4289.82
Godzina	17	4358.93

1.5. POM. – Biuro 05

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 700.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 200.00

Średni zysk ciepła od ścian: 535.50

Średni zysk ciepła od okien: 278.73

Zyski ciepła od oświetlenia: 240.00

Zyski ciepła od ludzi: 84.96

Maksymalne zyski ciepła: 2039.19

Minimalne zyski ciepła: 1182.39

Średni zysk ciepła: 1895.52

Dane godzinowe:

Godzina	6	1304.79
Godzina	7	1243.59

Godzina	8	1202.79
Godzina	9	1182.39
Godzina	10	1187.49
Godzina	11	1207.89
Godzina	12	1248.69
Godzina	13	1325.19
Godzina	14	1488.39
Godzina	15	1753.59
Godzina	16	1937.19
Godzina	17	2039.19

1.6. POM. – Biuro 06

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 1600.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 400.00

Średni zysk ciepła od ścian: 1543.50

Średni zysk ciepła od okien: 349.81

Zyski ciepła od oświetlenia: 465.00

Zyski ciepła od ludzi: 169.92

Maksymalne zyski ciepła: 4498.45

Minimalne zyski ciepła: 2323.42

Średni zysk ciepła: 4114.28

Dane godzinowe:

Godzina	6	2887.68
Godzina	7	2851.34
Godzina	8	2732.13
Godzina	9	2567.96
Godzina	10	2396.29
Godzina	11	2323.42
Godzina	12	2350.44
Godzina	13	2549.00
Godzina	14	2987.07
Godzina	15	3729.53
Godzina	16	4233.98
Godzina	17	4498.45

1.7. POM. – Biuro 07

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 960.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 400.00

Średni zysk ciepła od ścian: 630.00

Średni zysk ciepła od okien: 278.73

Zyski ciepła od oświetlenia: 345.00

Zyski ciepła od ludzi: 169.92

Maksymalne zyski ciepła: 2783.65

Minimalne zyski ciepła: 1775.65

Średni zysk ciepła: 2614.53

Dane godzinowe:

Godzina	6	1919.65
---------	---	---------

Godzina	7	1847.65
---------	---	---------

Godzina	8	1799.65
---------	---	---------

Godzina	9	1775.65
---------	---	---------

Godzina	10	1781.65
---------	----	---------

Godzina	11	1805.65
---------	----	---------

Godzina	12	1853.65
---------	----	---------

Godzina	13	1943.65
---------	----	---------

Godzina	14	2135.65
---------	----	---------

Godzina	15	2447.65
---------	----	---------

Godzina	16	2663.65
---------	----	---------

Godzina	17	2783.65
---------	----	---------

1.8. POM. - Biuro 08

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 1570.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 400.00

Średni zysk ciepła od ścian: 598.50

Średni zysk ciepła od okien: 222.57

Zyski ciepła od oświetlenia: 375.00

Zyski ciepła od ludzi: 169.92

Maksymalne zyski ciepła: 3335.99

Minimalne zyski ciepła: 2378.39

Średni zysk ciepła: 3175.16

Dane godzinowe:

Godzina	6	2515.19
---------	---	---------

Godzina	7	2446.79
---------	---	---------

Godzina	8	2401.19
---------	---	---------

Godzina	9	2378.39
---------	---	---------

Godzina	10	2384.09
---------	----	---------

Godzina	11	2406.89
---------	----	---------

Godzina	12	2452.49
---------	----	---------

Godzina	13	2537.99
Godzina	14	2720.39
Godzina	15	3016.79
Godzina	16	3221.99
Godzina	17	3335.99

1.9. POM. – Biuro 09

Zysk ciepła

Zyski ciepła od urządzeń elektrycznych: 1570.00

Zyski ciepła na skutek infiltracji: 400.00

Średni zysk ciepła od ścian: 693.00

Średni zysk ciepła od okien: 222.57

Zyski ciepła od oświetlenia: 420.00

Zyski ciepła od ludzi: 169.92

Maksymalne zyski ciepła: 3475.49

Minimalne zyski ciepła: 2366.69

Średni zysk ciepła: 3289.36

Dane godzinowe:

Godzina	6	2525.09
Godzina	7	2445.89
Godzina	8	2393.09
Godzina	9	2366.69
Godzina	10	2373.29
Godzina	11	2399.69
Godzina	12	2452.49
Godzina	13	2551.49
Godzina	14	2762.69
Godzina	15	3105.89
Godzina	16	3343.49
Godzina	17	3475.49

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA PW.

1. Zestawienie rysunków.

1.1. RYS. NR IS.01 – Instalacja Klimatyzacji – Rzut parteru

1.2. RYS. NR IS.02 – Instalacja Klimatyzacji – Schemat

1.3. RYS. NR IS.03 – Instalacja Klimatyzacji – Odprowadzenie skroplin