

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI KLIMATYZACJI DLA  
BUDYNKU URZĘDU GMINY BUCZKOWICE  
ZLOKALIZOWANEGO  
PRZY  
ul. Lipowska 730  
43-374 Buczkowice

DZIAŁKI NR:  
2456/1; 2460/1; 3553; 2460/2  
JEDNOSTKI EWIDENCYJNE:  
240203\_2.0001.2456/1  
240203\_2.0001.2460/1  
240203\_2.0001.3553  
240203\_2.0001.2460/2  
OBRĘB: BUCZKOWICE

Obiekt: Budynek Urzędu Gminy Buczkowice  
ul. Lipowska 730  
43-374 Buczkowice

Inwestor: Urząd Gminy Buczkowice  
ul. Lipowska 730  
43-374 Buczkowice

Projektował: mgr inż. Łukasz Plaza  
*uprawnienia budowlane nr: SLK/3365/POOS/10  
do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

Sprawdzał: mgr inż. Krzysztof Szczęsny  
*uprawnienia budowlane nr: SLK/5421/PWBS/16  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń*

sierpień 2025

Tarnowskie Góry, sierpień 2025r.

mgr inż. Łukasz Plaza  
*imię i nazwisko projektanta*

upr. nr SLK/3365/POOS/10  
*numer uprawnień budowlanych*

SLK/IS/7071/11  
*numer członkowski przynależności do Izby*

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA** **o sporządzeniu projektu technicznego i jego zgodności** **z obowiązującymi przepisami**

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2023r. poz. 682 z późn. zm.) **oświadczam** jako projektant, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego p.n.:

**PROJEKT TECHNICZNY**  
**INSTALACJI KLIMATYZACJI I INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DLA BUDYNKU URZĘDU GMINY**  
**BUCZKOWICE ZLOKALIZOWANEGO PRZY**

**ul. Lipowska 730**  
**43-374 Buczkowice**  
**DZIAŁKI NR:**  
**2456/1; 2460/1; 3553; 2460/2**  
*nazwa projektu i adres inwestycji*

wykonany na zlecenie Inwestorów:

**Urząd Gminy Buczkowice**

**ul. Lipowska 730**

**43-374 Buczkowice**

*dane inwestorów*

**został sporządzony** zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

.....  
*podpis i pieczęć projektanta*

Tarnowskie Góry, sierpień 2025r.

mgr inż. Krzysztof Szczęsny  
*imię i nazwisko projektanta*

upr. nr SLK/5421/PWBS/16  
*numer uprawnień budowlanych*

SLK/IS/9732/16  
*numer członkowski przynależności do Izby*

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO** **o sporządzeniu projektu technicznego i jego zgodności** **z obowiązującymi przepisami**

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2023r. poz. 682 z późn. zm.) **oświadczam** jako projektant, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego p.n.:

**PROJEKT TECHNICZNY**  
**INSTALACJI KLIMATYZACJI I INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ DLA BUDYNKU URZĘDU GMINY**  
**BUCZKOWICE ZLOKALIZOWANEGO PRZY**

**ul. Lipowska 730**  
**43-374 Buczkowice**  
**DZIAŁKI NR:**  
**2456/1; 2460/1; 3553; 2460/2**  
*nazwa projektu i adres inwestycji*

wykonany na zlecenie Inwestorów:

**Urząd Gminy Buczkowice**

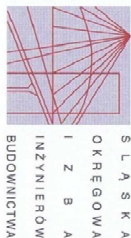
**ul. Lipowska 730**

**43-374 Buczkowice**

*dane inwestorów*

**został sporządzony** zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

.....  
*podpis i pieczęć projektanta*



SLK/OKK/7131/3365/10

Katowice, dnia 16 grudnia 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB

nadaje Panu Łukaszowi Piaza

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska

ur. dnia 30 września 1979 w Lublińcu

do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

#### Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Łukasz Piaza posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

#### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

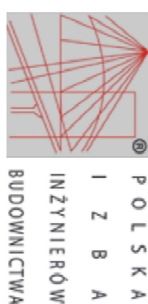
#### Otrzymują:

1. Pan Łukasz Piaza  
Mikołaja Kopernika 9  
42-288 Strzebiń
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
4. Nadzoru Budowlanego  
al.a.



#### Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-KTL-PL-X1R \*

Pan Łukasz Piaza o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7071/11

adres zamieszkania ul. Kopernika 9, 42-288 Strzebiń

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.C.

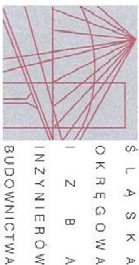
1. Do zadiwania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzone go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







SLKOKK7131.7132/5421/14

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Krzysztof Szczepny**

mgr inż. inżynierii i ochrony środowiska  
ur. dnia 14 sierpnia 1981 w Mikołowie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/5421/PWBS/16**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,**  
**wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wywierzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wywierzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności:

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚO/IB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

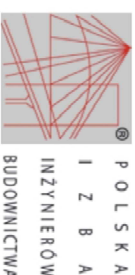
Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Szczepny  
Os. Gen. Władysława Sikorskiego 3 D/7  
44-240 Żory
2. Okręgowa Rada Izby  
Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. aia.



**Skład orzekający OKK**

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spizewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



**Zaświadczenie**  
o numerze ewidencyjnym:  
**SLK-WGN-22N-6JD \***

Pan Krzysztof Szczepny o numerze ewidencyjnym SLK/5/9732/16

adres zamieszkania

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-10 14:36:13 roku przez:  
Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.C.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1. Podstawa opracowania.....	3
2. Cel i zakres opracowania.....	3
3. Przepisy i normy techniczne .....	3
4. Założenia projektowe.....	4
5. Rozwiązania techniczne .....	5

## **spis rysunków**

Nr IS01 Rzut przyziemia - instalacja klimatyzacji	skala 1:100
Nr IS01 Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	skala 1:100
Nr IS01 Rzut piętra pierwszego – instalacja klimatyzacji	skala 1:100
Nr IS01 Rzut piętra drugiego – instalacja klimatyzacji	skala 1:100



## **1. Podstawa opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji dla budynku Urzędu Gminy Buczkowice.

Niniejsze opracowania sporządzono na podstawie:

- zlecenia inwestora
- rysunki architektoniczno-budowlane
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia branżowe
- ustalenia ustne z Inwestorem
- wizje lokalne
- informacje techniczne producentów urządzeń klimatyzacyjnych
- obowiązujące normy oraz akty prawne

## **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest projekt instalacji klimatyzacji dla budynku UG Buczkowice

Zakres projektu obejmuje:

- opis techniczny proponowanych rozwiązań
- dobór urządzeń (jednostki wewnętrzne i zewnętrzne)
- lokalizację urządzeń
- rozprowadzenie instalacji freonowej i skroplin
- wytyczne branżowe
- zestawieni urządzeń i materiałów

## **3. Przepisy i normy techniczne**

Projekt instalacji klimatyzacji został opracowany w oparciu o obowiązujące ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2014 poz. 1200)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późn. zm., (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 926)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690, wraz z późn. zm.)

oraz aktualne normatywy techniczne:

- PN-B-03420:1976 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-B-03421:1978 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi
- PN-B-03430:1983 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
- PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 378-1:2017-03 Instalacje ciepłownicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 378-4+A1:2019-12 Instalacje chłodnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk

## **Założenia projektowe**

### **3.1 Charakterystyka obiektu**

Projektowana instalacja klimatyzacji służyć będzie do chłodzenia pomieszczeń zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach. Pomieszczenia obsługiwane przez systemy klimatyzacji są pomieszczeniami użytkowymi.

### **3.2 Parametry powietrza zewnętrznego i wewnętrznego**

Tab. 1 Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu letniego i zimowego

<b>Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu letniego</b>	
Temperatura termometru suchego	30°C
Wilgotność względna powietrza	55%
<b>Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu zimowego</b>	
Temperatura termometru suchego	-18°C
Wilgotność względna powietrza	100%

Tab. 2 Wymagane parametry wewnątrz pomieszczenia

Parametry powietrza wewnętrznego	
Dla lata	24°C
	50%
Dla zimy	20°C
	50%

## 4. Rozwiązania techniczne

### 4.1 Opis projektowanej instalacji klimatyzacji VRF dwururowej

Projektowana instalacja klimatyzacji oparta jest na systemie VRF. Jest to system o zmiennej objętości czynnika chłodniczego. Jego praca realizowana jest poprzez ciągłą regulację ilości strumienia czynnika krążącego w układzie chłodniczym.

Do chłodzenia wybranych pomieszczeń w budynku zaprojektowano 2 układy klimatyzacji freonowej ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego.

Zadaniem instalacji chłodzenia powietrza będzie odebranie zysków ciepła z pomieszczeń w strefie przebywania ludzi poprzez zastosowanie jednostek wewnętrznych pracujących na powietrzu obiegowym.

Projektowane agregaty pracujące jako rewersyjne pompy ciepła realizują funkcję chłodzenia lub grzania dla całego układu. Sprężarki inwerterowe zastosowane w agregatach pozwalają na szybsze osiągnięcie zadanej temperatury w poszczególnych pomieszczeniach i utrzymanie zadanej temperatury w okresach przejściowych przed początkiem sezonu grzewczego dla instalacji centralnego ogrzewania. Dzięki zastosowaniu inwerterowego sterowania silnikiem wentylatora jednostki zewnętrznej, system zapewnia niski poziom hałasu, efektywne i szybkie schładzanie lub ogrzewanie, oraz niższe koszty eksploatacyjne związane z poborem mocy podczas pracy, dodatkowo agregaty powinny posiadać tryb oszczędzania energii.

W każdym pomieszczeniu, w którym przewidziano dostarczenie chłodu dobrano, w zależności od potrzeb, jedną, lub kilka niezależnych jednostek wewnętrznych.

Regulacja temperatury oraz ilości nawiewanego powietrza będzie możliwa poprzez indywidualne sterowniki przewodowe.

Urządzenia wewnętrzne połączone będą z centralną jednostką zewnętrzną rurociągami z miedzi chłodniczej poprzez specjalny układ trójników systemowych VRF.

## 4.2 Agregaty skraplające

Agregaty skraplające umieszczone w pobliżu budynku, należy posadowić na konstrukcjach wsporczych, wg wytycznych producenta.

Jednostki zewnętrzne wyposażone zostały w inwerterowe sprężarki chłodnicze typu scroll.

Układysterowania sprężarki pozwala na modulację wydajności.

Rekomendowany dolny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi  $-15^{\circ}\text{C}$ , a w trybie grzania do  $-30^{\circ}\text{C}$ . Rekomendowany górny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi  $55^{\circ}\text{C}$ , a w trybie grzania do  $24^{\circ}\text{C}$ .

Agregaty zostały wyposażone w wentylatory z pionowym oraz poziomym wyrzutem umożliwiające swobodny przepływ powietrza.

Jednostki zewnętrzne posiadają certyfikat *EUROVENT* potwierdzający efektywność energetyczną oraz parametry proponowanych urządzeń.

### 4.2.1 Agregat skraplający o mocy 40.0 kW

- nominalna wydajność chłodnicza 40,0 kW
- nominalna wydajność grzewcza 45.0 kW
- nominalny pobór prądu w trybie chłodzenia 14.81 kW
- nominalny pobór prądu w trybie grzania 11.20 kW
- współczynnik EER nie mniejszy niż 2.70 W/W
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6.68 W/W
- współczynnik COP nie mniejszy niż 3.57 W/W
- współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4.80 W/W
- wydajność wentylatora nie mniejsza niż 13500 m<sup>3</sup>/h
- poziom nominalnego ciśnienia akustycznego nie większy niż 59 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- wymiary jednostki zewnętrznej nie większe niż 1340 x 1690 x 775 (WxHxD)
- waga netto urządzenia nie większa niż 300.0 kg
- zasilanie 3Φ, 4, 380–415 V, 50 Hz
- zabezpieczenie prądowe 40 A

### 4.2.2 Agregat skraplający o mocy 50.4 kW

- nominalna wydajność chłodnicza 50.4 kW



- nominalna wydajność grzewcza 56.5 kW
- nominalny pobór prądu w trybie chłodzenia 25.20 kW
- nominalny pobór prądu w trybie grzania 14.24 kW
- współczynnik EER nie mniejszy niż 2.00 W/W
- współczynnik SEER nie mniejszy niż 6.06 W/W
- współczynnik COP nie mniejszy niż 3.54 W/W
- współczynnik SCOP nie mniejszy niż 4.19 W/W
- wydajność wentylatora nie mniejsza niż 16000 m<sup>3</sup>/h
- poziom nominalnego ciśnienia akustycznego nie większy niż 61 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- wymiary jednostki zewnętrznej nie większe niż 1340 x 1690 x 775 (WxHxD)
- waga netto urządzenia nie większa niż 350.0 kg
- zasilanie 3Φ, 4, 380–415 V, 50 Hz
- zabezpieczenie prądowe 50 A

#### 4.3 Jednostki wewnętrzne

Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano jednostki typu ściennego oraz kasetonowego.

Dokładna ilość, moc chłodnicza/grzewcza oraz lokalizacja jednostek wewnętrznych, zawarta jest na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz w zestawieniu.

W tabeli nr 3 przedstawiono max. zyski ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.

Tab. nr3 maksymalne zyski ciepła

nr.pom	pomieszczenie	max. zyski ciepła
UKŁAD 1		
PRZYZIEMIE		
-1.2	WETERYNARZ	1,8
PARTER		
0.2	GOPS	3,8
0.3	GOPS	3,7
0.9	POCZTA	1,8
PIĘTRO 1		
1.1	BIURO	8,0
1.2	BIURO	2,1
1.3	BIURO	2,1
1.4	BIURO	2,1
1.5	BIURO	2,1
1.6	BIURO	1,8

PIĘTRO 2		
2.1	BIURO	1,8
2.2	BIURO	1,8
2.3	BIURO	1,8
2.4	BIURO	1,8
		36,5
UKŁAD 2		
PRZYZIEMIE		
-1.1	KOŁO GOSPODYŃ	3,4
PARTER		
0.4	SALA SESYJNA	11,0
0.5	BIURO	1,5
0.6	BIURO	1,5
0.7	BIURO	2,0
0.8	BIURO	2,0
PIĘTRO 1		
1.7	SALA ŚLUBÓW	4,9
1.8	GABINET WÓJTA	1,9
1.9	SEKRETARIAT	1,9
1.10	GABINET Z-CY WÓJTA	1,8
1.11	BIURO	1,4
1.12	BIURO	1,4
1.13	BIURO	1,9
1.14	BIURO	1,8
1.15	BIURO	1,5
1.16	KANCELARIA	1,1
PIĘTRO 2		
2.5	BIURO	1,7
2.6	BIURO	1,8
2.7	BIURO	1,9
2.8	BIURO	2,6
2.9	BIURO	3,8
		52,8

#### 4.3.1 Klimatyzatory ściennie

Jednostka ścienna z wbudowanym zaworem rozprężnym EEV, bez wbudowanej pompki skroplin. Jednostka wyposażona w filtr. Żaluzja z napędem silnikowym zapewnia automatyczną zmianę przepływu powietrza, kierując je w górę i w dół. Kąty łopatek można

indywidualnie regulować za pomocą przewodowego pilota zdalnego sterowania, aby dostosować kierunek przepływu powietrza do klimatyzowanej przestrzeni. Możliwość zmiany położenia żaluzji pionowych umożliwiających wypływ powietrza z podziałem na dwie strefy: w lewo lub prawo. Dźwiękowe potwierdzenie przyjęcia komendy ze sterownika z możliwością dezaktywacji. Jednostki kompatybilne ze sterownikiem zestawu Wi-Fi. Jednostka może być obsługiwana za pomocą sterowników przewodowych lub bezprzewodowych.

Jednostki posiadają atest higieniczny PZH do stosowania w budynkach mieszkalnych, komercyjnych, użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych, obiektów szpitalnych, obiektów do produkcji oraz przechowywania żywności i leków. W standardzie jednostki posiadają sterownik przewodowy oraz bezprzewodowy. Jednostki powinny posiadać funkcję osuszania powietrza. Po zaniku zasilania jednostki powinny wrócić automatycznie do ustawień z przed zaniku.

#### **4.3.1.1 Klimatyzator ścienny o mocy 2.2 kW**

- wydajność chłodnicza 2.2 kW
- wydajność grzewcza 2.5 kW
- nominalny pobór mocy 20.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 500/440/300 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 35/33/30 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 10.5 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 845 x 289 x 209 mm (WxHxD)

#### **4.3.1.2 Klimatyzator ścienny 2.8 kW**

- wydajność chłodnicza 2.8 kW
- wydajność grzewcza 3.2 kW
- nominalny pobór mocy w trybie chłodzenia 20.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 500/440/300 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 35/33/30 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 10.5 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 845 x 289 x 209 mm (WxHxD)

#### **4.3.1.3 Klimatyzator ścienny 3.6 kW**

- wydajność chłodnicza 3.6 kW

- wydajność grzewcza 4.0 kW
- nominalny pobór mocy 25.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 630/460/320 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 38/35/31 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 10.5 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 845 x 289 x 209 mm (WxHxD)

#### **4.3.1.4 Klimatyzator ścienny 4.5 kW**

- wydajność chłodnicza 4.5 kW
- wydajność grzewcza 5.0 kW
- nominalny pobór mocy 35.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 850/580/500 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 43/40/37 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 12.5 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 970 x 300 x 224 mm (WxHxD)

#### **4.3.1.5 Klimatyzator ścienny 5.6 kW**

- wydajność chłodnicza 5.6 kW
- wydajność grzewcza 6.3 kW
- nominalny pobór mocy 50.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 1100/850/650 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 43/41/37 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 16.0 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 1078 x 325 x 246mm (WxHxD)

#### **4.3.2 Kasetonowe 4-kierunkowa kompaktowa**

Jednostka kasetonowa zapewnia czterokierunkowe doprowadzenie powietrza przez niezależnie regulowane łopatki, jednostka z wbudowaną pompą skroplin. Wymiennik ciepła, pokryty powłoką chroniącą przed środowiskiem korozyjnym, obudowa urządzenia wykonana z tworzywa sztucznego, wentylator z napędem bezpośrednim zasilany silnikiem.

Dźwiękowe potwierdzenie przyjęcia komendy ze sterownika z możliwością dezaktywacji. Jednostka wewnętrzna kasetonowa, 4-kierunkowa cechuje się kompaktowymi wymiarami, dzięki czemu bez problemu można ją zamontować w typowych sufitach podwieszanych (modułowych 620x620). Jednostki posiadają atest higieniczny PZH do stosowania w budynkach mieszkalnych, komercyjnych, użyteczności publicznej, usługowych, produkcyjnych, obiektów szpitalnych, obiektów do produkcji oraz przechowywania żywności i leków.

#### **4.3.2.1 Kaseła 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5 kW**

- wydajność chłodnicza 4.5 kW
- wydajność grzewcza 5.0 kW
- nominalny pobór mocy 45.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 730/650/560 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 43/41/39 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 20.5 kg (waga z panelem maskującym)
- wymiary jednostki nie większe niż 570 x 570 x 265 mm
- panel maskujący o wymiarach nie większych niż 620 x 47,5 x 620 mm

#### **4.3.2.2 Kaseła 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 5.6 kW**

- wydajność chłodnicza 5.6 kW
- wydajność grzewcza 6.3 kW
- nominalny pobór mocy 45.0 W
- trzystopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 730/650/560 m<sup>3</sup>/h
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ średnim/ najniższym nie większy niż 43/41/39 dB(A)
- waga urządzenia nie większa niż 20.5 kg (waga z panelem maskującym)
- wymiary jednostki nie większe niż 570 x 570 x 265 mm
- panel maskujący o wymiarach nie większych niż 620 x 47,5 x 620 mm

#### 4.4 Rurociągi freonowe i czynnik chłodniczy

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przed zabrudzeniem i zawilgoceniem. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 42 bary. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Należy stosować rury chłodnicze zgodne z wymogami producenta systemu:

Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez rozłaczanie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości 2÷11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Połączenia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych systemu VRF wykonać za pomocą fabrycznych trójników instalacyjnych gwarantujących odpowiednie rozpręty hydrauliczne czynnika chłodniczego. Bezpośrednie podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych.

Minimalna moc jednostek wewnętrznych, które powinny być włączone w układ chłodniczy i skomunikowane z agregatem wynosi 50% mocy nominalnej agregatu. W przypadku przyszłościowej rozbudowy systemu, odejście instalacji na strefę wyłączoną z użytkowania należy zakończyć zaworami kulowymi zabezpieczonymi przed przypadkowym otwarciem i zaworami serwisowymi. Koniec przewodu chłodniczego należy zalutować.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji. Kompensację naturalną wykonać wykorzystując miejsca, gdzie rurociągi mogłyby kolidować z innymi instalacjami lub utrudniać dostęp do instalacji nad sufitem podwieszanym. Rurociągi chłodnicze należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór – uchwytów stalowych i przesuwnych i zapewniać kompensację przewodów instalacji w zależności od temperatury. Przy montowaniu uchwytów należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki, armatura nie utrudniały ruchu – przesuwu rury. Jako uchwyty należy stosować uchwyty obejmowe stalowe z wkładkami gumowymi.

Należy zastosować rurociągi chłodnicze o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurociągi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego. Rury powinny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV z pokrywami lub w przestrzeniach ponad sufitem podwieszanym.

Trasy prowadzenia instalacji przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Czynnikiem roboczym systemów VRF będącym nośnikiem energii jest ekologiczna mieszanina gazu R410A. Graniczne stężenie czynnika chłodniczego w pomieszczeniach (zgodnie z PN-EN 378) nie powinno przekraczać 0,44 kg/m<sup>3</sup>.

#### 4.5 Izolacja termiczna przewodów chłodniczych

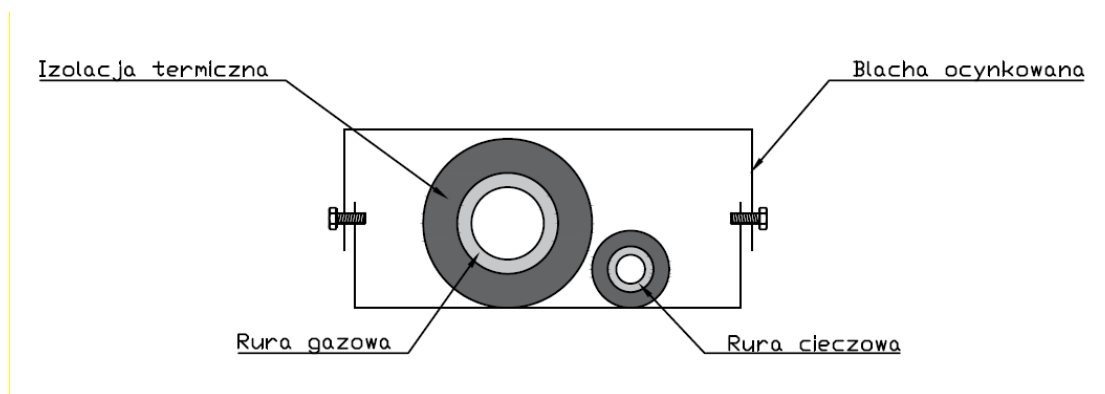
Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze ze względu na ochronę przed kondensacją pary wodnej oraz stratami ciepła należy zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421

Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową. Minimalna wartość współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$  izolacji przewodów chłodniczych powinna wynosić 0,043 W/mK. Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Odcinki rurociągów przebiegające na zewnątrz zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm lub w dodatkowej osłonie z kauczuku syntetycznego pomalowanego specjalną farbą do izolacji, zabezpieczającą przed wpływem słońca na starzenie się materiału.

Fragm. odcinka magistralnego przechodzącego przez ściany nośne budynku zaizolować izolacją termiczną oraz płaszczem z blachy ocynkowanej gr. 0,55mm.

Przykładowe zabezpieczenie rurociągów:





## **4.6 Instalacja odprowadzenia skroplin**

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin z rur PP łączonych przez klejenie lub rur PVC łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką kanalizacyjną. Dozwolone jest odprowadzenie skroplin elastycznym węzem do o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody.

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5-1% w kierunku podłączenia kanalizacji.

W przypadku braku możliwości zastosowania grawitacyjnego odpływu, skroplin odprowadzić z zastosowaniem pompek skroplin.

Podłączanie do rur do pionów instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonów rozbielalnych, umożliwiających ich okresowe czyszczenie. Prowadzenie rurociągów skroplin pod stropem podwieszać, za pośrednictwem obejm pełnych stalowych, z przekładką gumową. Obejmy podwieszać do stropu za pomocą prętów gwintowanych M6, kotwionych za pomocą dybli stalowych.

W przypadku prowadzenia skroplin wzdłuż ścian budynku należy instalować je w zamkniętych korytkach instalacyjnych z PCV.

Trasy przebiegu instalacji oraz średnice przewodów podano w części rysunkowej projektu.

### **4.6.1 Regulacja indywidualna**

Regulacja pracy urządzeń prowadzona jest indywidualnie lub grupowo za pomocą sterowników ściennych lub pilotów bezprzewodowych.

Sterowniki powinien posiadać funkcje:

- wyświetlacz LCD
- regulator czasowy dobowy
- funkcję trybu cichej pracy
- funkcja przypomnienia o czyszczeniu filtra
- blokada klawiatury
- możliwość wejścia w menu debugowania serwisowego lub instalacyjnego
- tryb nocny

## **4.7 Instalacja elektryczna**

Jednostki wewnętrznych należy zasilić w energię elektryczną poprzez przewody zasilające zgodnie z wytycznymi producenta. Komunikacja pomiędzy agregatem, a jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez przewód 2-żyłowy nieekranowany odporny na zewnętrzne i wewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. W celu wykluczenia błędów przy adresowaniu jednostek lub po zaniku zasilania, agregaty posiadają funkcję automatycznego adresowania.

Agregaty należy wyposażyć w indywidualne zabezpieczenie nadprądowe zgodnie z wymogami producenta.

## **4.8 Montaż jednostek wewnętrznych i zewnętrznych**

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia:

- urządzenia należy montować w pionie i w poziomie zgodnie z wymaganiami producenta;
- urządzenia należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin;
- urządzenia należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji;
- uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji oraz certyfikat F-gazowy.

Montaż jednostek zewnętrznych – agregatów skraplających:

- Agregaty montować na konstrukcji wsporczej opartej na modułowym systemie podpór do ustawienia konstrukcji wsporczych np. na dachach płaskich
- Zapewnić odpowiednie mocowanie do konstrukcji uniemożliwiające przenoszenie drgań

## **4.9 Uruchomienie układu**

Po zakończonym montażu urządzeń i instalacji chłodniczej wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia testowego  $3,8 \div 4,1$  MPa zgodnego z instrukcją instalacji. Przed rozpoczęciem próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Sprawdzenie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociągi.

Próbie należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włóskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

Następnie wykonać osuszanie próżniowe do ciśnienia – 785 mbar. Osuszania próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia, jednakże nie wcześniej niż po 150 minutach. Instalację napętnić czynnikiem chłodniczym naładowanym fabrycznie do sprężarki, a następnie dopełnić w ilości obliczonej do rzeczywistej długości instalacji, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Po napętnieniu układów uruchomić poszczególne agregaty, za pomocą trybu testowego. W czasie próbnego ruchu należy sprawdzić drożność przewodów odprowadzenia skroplin, sprawdzić układy ciśnień w obiegach chłodniczych. Po zakończeniu procedury testowej sporządzić protokoły uruchomienia dla agregatu i każdego klimatyzatora, zawierające wszystkie parametry pomierzone podczas uruchomienia. Protokół z uruchomienia serwisowego i rozruchu należy załączyć do dokumentacji powykonawczej. Uruchomienie, instalowanie, serwisowanie urządzeń musi być wykonywane przez uprawniony personel i firmy, tj. z certyfikatem producenta oraz F-gazowym.

Po uruchomieniu systemów właściciel / administrator urządzeń musi zarejestrować rzeczywistą dokładną ilość czynnika chłodniczego w Centralnym Rejestrze Operatorów Urządzeń i Systemów Ochrony Przeciwpożarowej (CRO) prowadzonym przez Instytut Chemii Przemysłowej. Ilość czynnika musi być w tym systemie na bieżąco ewidencjonowana (ewidencja każdej czynności serwisowej, ingerencji w obieg chłodniczy, wycieku, doładowania, odzysku, wymiany czynnika).

Wymagane jest sprawdzenie szczelności układu i ewidencja ilości czynnika chłodniczego w zależności od ilości czynnika w układzie:

- kontrola szczelności i zapis informacji o ilości czynnika w układach ze zładem między 5 a 50 ton  $\text{EqCO}_2$  czynnika: co roku (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności bez wykorzystania systemu wykrywania wycieków); co 2 lata (jeśli przeprowadzane są regularne

kontrole szczelności działania systemu wykrywania wycieków); został zainstalowany system wykrywania wycieków i przeprowadzone są regularne kontrole jego działania).

- kontrola szczelności i zapis informacji o ilości czynnika w układach ze zładem między 50 a 500 ton  $\text{EqCO}_2$  czynnika: co 6 miesięcy (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności bez wykorzystania systemu wykrywania wycieków); co roku (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności działania systemu wykrywania wycieków); został zainstalowany system wykrywania wycieków i przeprowadzone są regularne kontrole jego działania).

- kontrola szczelności i zapis informacji o ilości czynnika w układach ze zładem powyżej 500 ton  $\text{EqCO}_2$  czynnika: co 3 miesięcy (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności bez wykorzystania systemu wykrywania wycieków); co 6 miesięcy (jeśli przeprowadzane są regularne kontrole szczelności działania systemu wykrywania wycieków); został zainstalowany system wykrywania wycieków i przeprowadzone są regularne kontrole jego działania).

#### **4.10 Prace towarzyszące**

##### **4.10.1 Branża budowlana – konstrukcyjna**

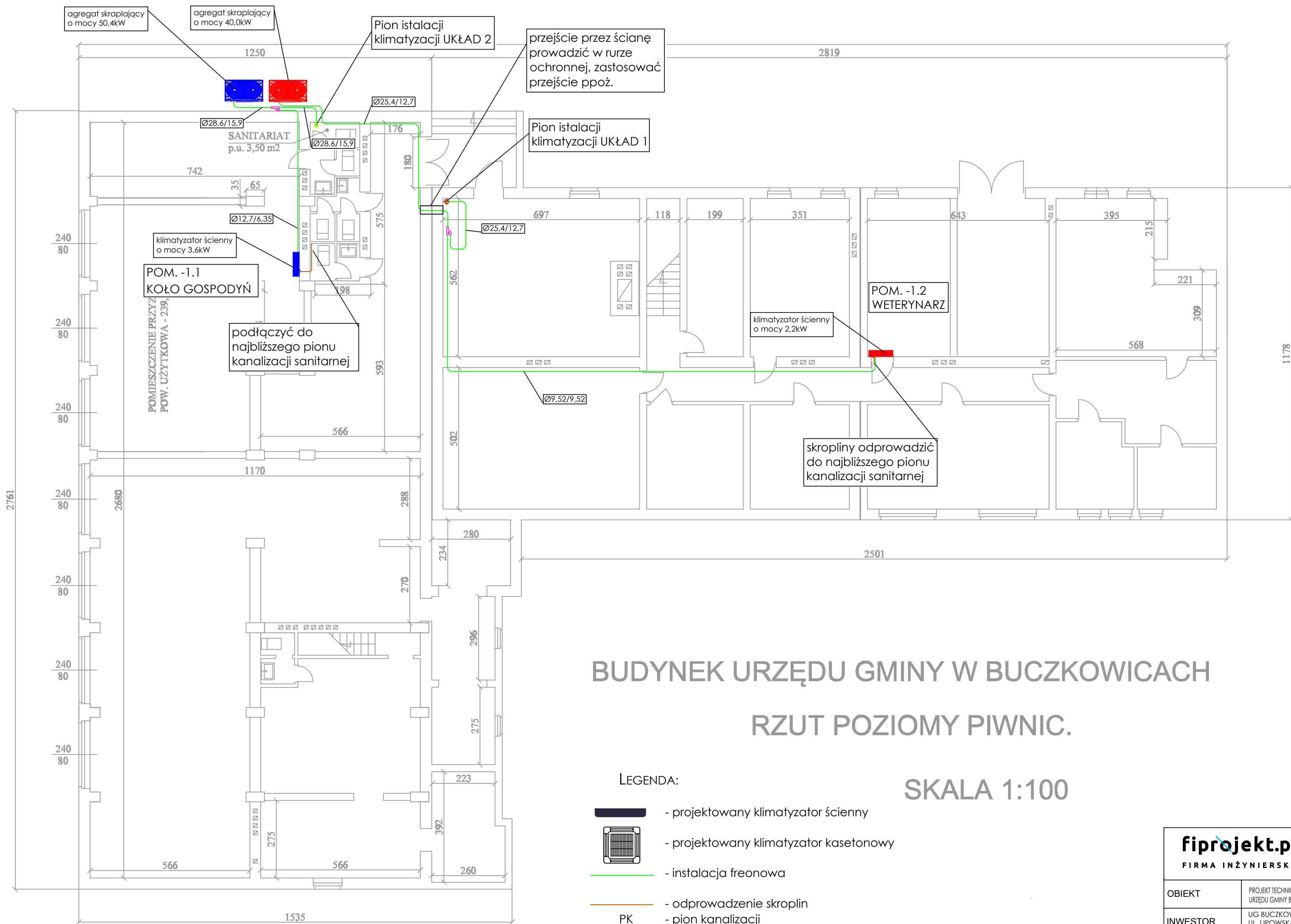
- Wykonać otwory montażowe w przegrodach pionowych dla przeprowadzenia instalacji chłodniczej, kablowej i odprowadzania skroplin
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod urządzenia klimatyzacyjne.

##### **4.10.2 Branża elektryczna**

- Doprowadzić zasilanie do urządzeń klimatyzacji (wg DTR urządzeń) ze wskazanej rozdzielniczy elektrycznej, zgodnie z odrębnym opracowaniem branżowych instalacji elektrycznej.
- Wykonać kable sterujące pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a zewnętrznymi klimatyzacji.

#### **4.11 Uwagi końcowe**

1. Urządzenia należy montować zgodnie z dokumentacją DTR.
2. Należy przestrzegać instrukcji obsługi urządzeń.
3. Instalacja urządzeń oraz rurociągów powinna być wykonana przez zatwierdzonych przez producenta instalatorów. Zaleca się powierzenie serwisowania systemu klimatyzacji wyspecjalizowanej firmie zapewniającej regularne przeglądy, rekomendowanej przez producenta.
4. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeszkolić użytkownika obiektu.
5. Instalacje pomocnicze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. Wszystkie zaprojektowane urządzenia i materiały posiadają odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
7. Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” dla instalacji sanitarnych wg COBRTI Instal oraz zgodnie z dokumentacją technicznoruchową stosowanych urządzeń.
8. Podczas wykonywania prac należy przestrzegać wymagań ogólnych i szczegółowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
9. Przy przejściu instalacji przez przegrody budowlane, do wypełnienia otworów zastosować materiał o tej samej odporności ogniowej co materiał, z którego wykonano przegrody.
10. Pracami powinna kierować osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.



BUDYNEK URZĘDU GMINY W BUCZKOWICACH  
RZUT POZIOMY PIWNIC.

LEGENDA:

- projektowany klimatyzator ścienny

- projektowany klimatyzator kasetonowy

- instalacja freonowa

- odprowadzenie skroplin

PK

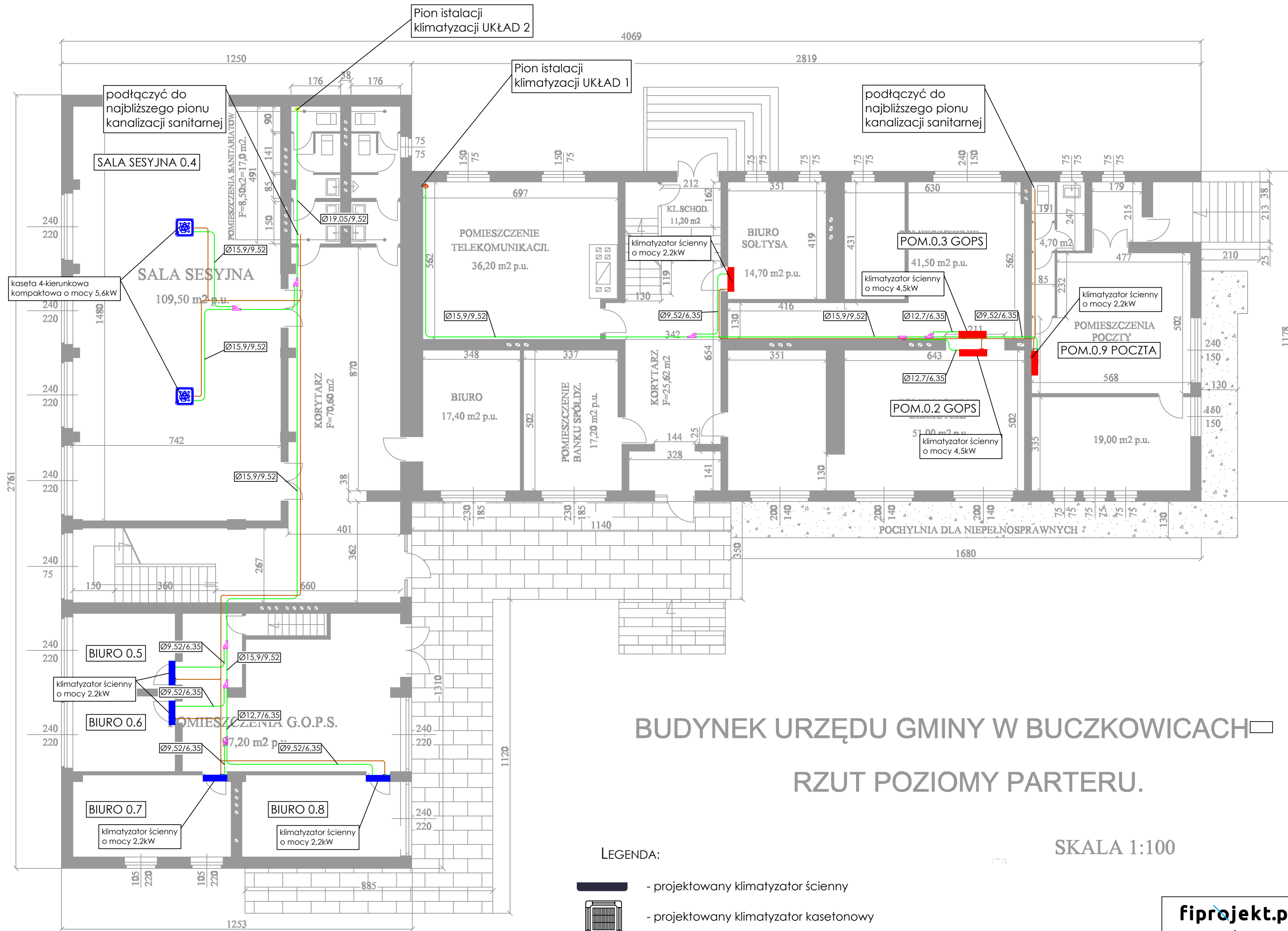
- pion kanalizacji

Pk

- pion klimatyzacji

SKALA 1:100

<div><div>fiprojekt.pl</div><div>FIRMA INŻYNIERSKA</div></div> <div><div>ul. Słoneczna 9A</div><div>42 - 288 Ślrzebiń</div><div>tel. +48 739 009 795</div><div>marta@fiprojekt.pl</div></div>		
OBIEKT	PROJEKT TECHNICZNY PROJEKTU INSTALACJI KLIMATYZACJI DLA BUDYNKU URZĘDU GMINY BUCZKOWICE	
INWESTOR	UG BUCZKOWICE UL. LIPOWSKA 730 43-374 BUCZKOWICE	
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNICZNY	
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA KLIMATYZACJI	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Łukasz PLAZA    nr upr. SLK/3365/POOS/10	
SPRAWDZAŁ	mgr inż. Krzysztof SZCZĘŚNY    nr upr. SLK/5421/PWBS/16	
DATA 08.2025r.	SKALA 1:100	NR RYS. IS01



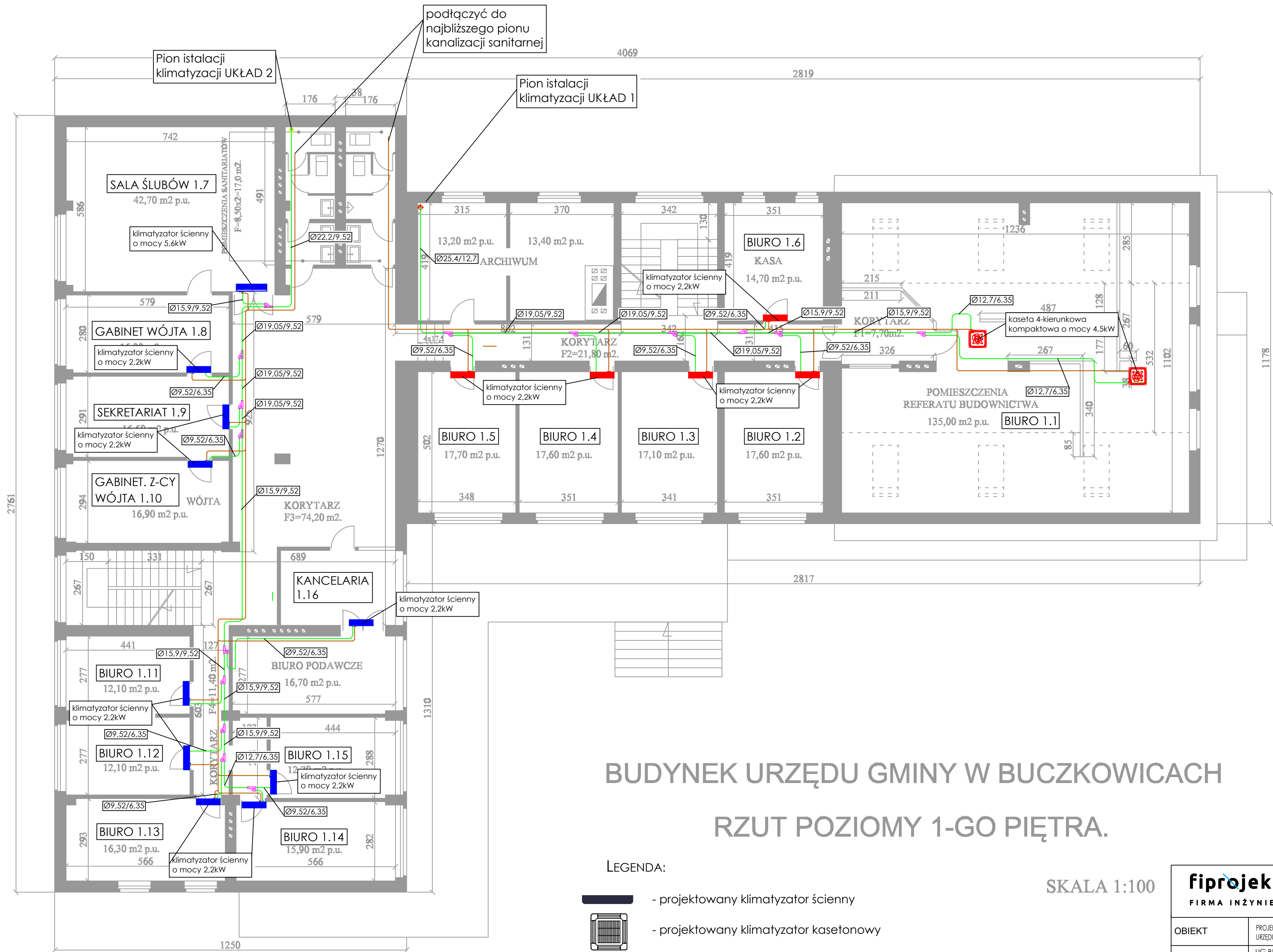
BUDYNEK URZĘDU GMINY W BUCZKOWICACH

RZUT POZIOMY PARTERU.

SKALA 1:100

<b>fiprojekt.pl</b> FIRMA INŻYNIERSKA			ul. Słoneczna 9A 42 - 288 Ślężebia tel. +48 739 009 795 marta@fiprojekt.pl
OBIEKT	PROJEKT TECHNICZNY PROJEKTU INSTALACJI KLIMATYZACJI DLA BUDYNKU URZĘDU GMINY BUCZKOWICE		
INWESTOR	UG BUCZKOWICE UL. LIPOWSKA 730 43-374 BUCZKOWICE		
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNICZNY		
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT PARTERU - INSTALACJA KLIMATYZACJI		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Łukasz PLAZA    nr upr. SLK/3365/POOS/10		
SPRAWDZAŁ	mgr inż. Krzysztof SZCZĘŚNY    nr upr. SLK/5421/PWBS/16		
DATA 08.2025r.	SKALA 1:100	NR RYS. IS02	





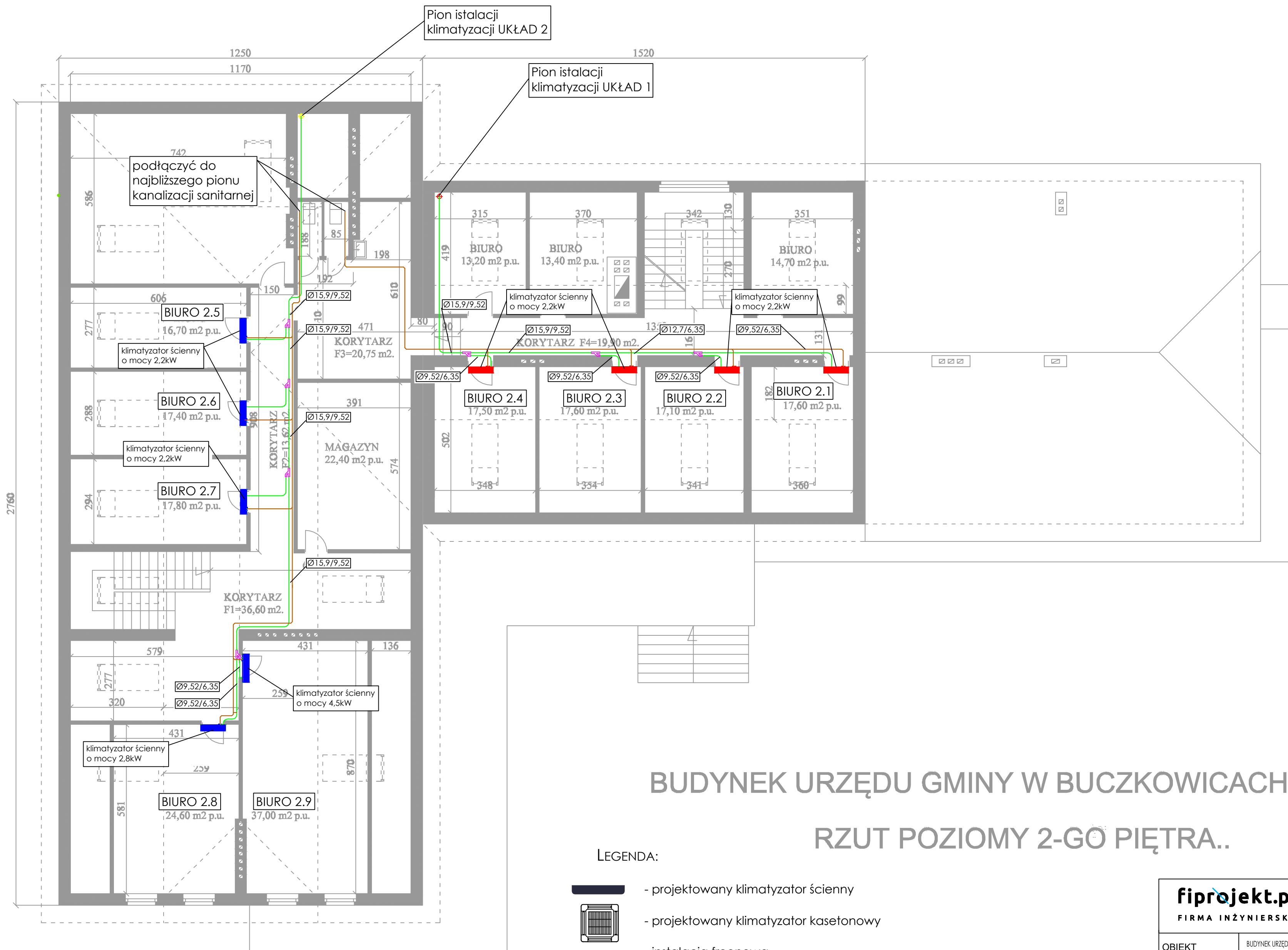
BUDYNEK URZĘDU GMINY W BUCZKOWICACH  
RZUT POZIOMY 1-GO PIĘTRA.

LEGENDA:

- projektowany klimatyzator ścienny
- projektowany klimatyzator kasetonowy
- instalacja freonowa
- odprowadzenie skroplin
- PK - pion kanalizacji
- PK - pion klimatyzacji

SKALA 1:100


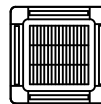
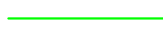



<b>fiprojekt.pl</b> FIRMA INŻYNIERSKA		ul. Słoneczna 9A 42 - 288 Strzebiń tel. +48 739 009 795 marta@fiprojekt.pl
OBIEKT	PROJEKT TECHNICZNY PROJEKTU INSTALACJI KLIMATYZACJI DLA BUDYNKU URZĘDU GMINY BUCZKOWICE	
INWESTOR	UG BUCZKOWICE UL. LIPOWSKA 730 43-374 BUCZKOWICE	
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNICZNY	
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT PIĘTRA 1 - INSTALACJA KLIMATYZACJI	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Łukasz PLAZA    nr upr. SLK/3365/POOS/10	
SPRAWDZAŁ	mgr inż. Krzysztof SZCZĘŚNY    nr upr. SLK/5421/PWBS/16	
DATA 08.2025r.	SKALA 1:100	NR RYS. IS03



# BUDYNEK URZĘDU GMINY W BUCZKOWICACH

## RZUT POZIOMY 2-GO PIĘTRA..

### LEGENDA:

-  - projektowany klimatyzator ścienny
-  - projektowany klimatyzator kasetonowy
-  - instalacja freonowa
-  - odprowadzenie skroplin
-  - pion kanalizacji
-  - pion klimatyzacji

**fiprojekt.pl**  
FIRMA INŻYNIERSKA

ul. Słoneczna 9A  
42 - 288 Słrzebiń  
tel. +48 739 009 795  
marta@fiprojekt.pl

OBIEKT	BUDYNEK URZĘDU GMINY BUCZKOWICE UL. LIPOWSKA 730, 43-374 BUCZKOWICE		
INWESTOR	UG BUCZKOWICE UL. LIPOWSKA 730 43-374 BUCZKOWICE		
RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT TECHNICZNY		
TYTUŁ RYSUNKU	RZUT PIĘTRA2 - INSTALACJA KLIMATYZACJI		
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Łukasz PLAZA    nr upr. SLK/3365/POOS/10		
SPRAWDZAŁ	mgr inż. Krzysztof SZCZĘSNY    nr upr. SLK/5421/PWBS/16		
DATA 08.2025r.	SKALA 1:100	NR RYS. IS04	

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

# VRF

## Raport doboru

Nazwa projektu		Data
		30.06.2025 12:19:24
Adres projektu		
Nazwa klienta		Firma
		Tel.
Adres		

## **Spis treści**

1. Skróty
2. Propozycja projektu
  - 2.1 Jednostki
  - 2.2 Trójniki
  - 2.3 Sterowniki
  - 2.4 Konwertery trybu
  - 2.5 Długość orurowania
  - 2.6 Pozostałe
3. System
  - 3.1 Szczegóły jedn. zewn.
  - 3.2 Szczegóły jedn. wewn.
  - 3.3 Orurowanie
  - 3.4 Propozycja systemu
4. Schemat orurowania
5. Schemat okablowania

## 1. Skróty

No.	Skrót	Znaczenie	No.	Skrót	Znaczenie
1	WCH	Wydajność chłodnicza	21	Rzecz. MWG	Rzeczywista moc wejściowa dla grzania
2	WG	Wydajność grzewcza	22	SxWxG	Szerokość x Wysokość x Głębokość
3	Cał. WCHJW	Całk. wyd. chłód. jedn. wewn.	23	MP	Maksymalny prąd (amperaż przy pełnym obciążeniu)
4	Cał. WCHJZ	Całk. wyd. chłód. jedn. zewn.	24	MZP	Minimalne zabezpieczenie prądowe (min. Amperaż)
5	Spręż	Spręż	25	MON	Maksymalna ochrona nadprądowa
6	Dod. czynn.	Dodatkowa ilość czynnika chłód. do systemu	26	Bezpiecznik	Wielkość zabezpieczenia
7	TTS	Temperatura termometru suchego	27	Przewód	Przekrój przewodu (mm <sup>2</sup> ) x liczba żył
8	TTM	Temperatura termometru mokrego	28	Temp. CH	Warunki wewn. podczas chłodzenia (temperatura termometru suchego)
9	TWW	Temperatura wody na wlocie	29	Temp. WW	Temperatura wewnętrzna wężownicy jedn. wewn. (temperatura termometru suchego)
10	WW	Wilgotność względna	30	Wym. WCH	Wymagana wydajność chłodnicza
11	Wym. Cał. WCHJW	Wymagana całkowita wydajność chłód. jedn. wewn.	31	Wym. JWCH	Wymagana jawna wydajność chłodnicza
12	Wym. Cał. JWCHJW	Wymagana całkowita jawna wydajność chłód. jedn. wewn.	32	Rzecz. JWCH	Rzeczywista jawna wydajność chłodnicza
13	Wym. Cał. MGJW	Wymagana całkowita moc grzewcza jedn. wewn.	33	Wym. JWG	Wymagana jawna wydajność grzewcza
14	Znam. WCH	Znamionowa wydajność chłodnicza	34	SW jedn. zewn.	Spadek względem jedn. zewn.
15	Rzecz. WCH	Rzeczywista wydajność chłodnicza	35	Proj. CS	Projektowe ciśnienie statyczne
16	Znam. WG	Znamionowa wydajność grzewcza	36	Proj. OPP	Projektowa objętość przepływu powietrza
17	Rzecz. CWG	Rzeczywista całkowita wydajność grzewcza	37	Zak. WCH	Zakres wydajności chłodniczej
18	Znam. PMCH	Znamionowy pobór mocy do chłodzenia	38	Zak. WG	Zakres wydajności grzewczej
19	Rzecz. MWCH	Rzeczywista moc wejściowa dla chłodzenia	39	Dop. ZOWC	Dopuszczalny zakres objętości wymiany ciepła
20	Znam. PMG	Znamionowy pobór mocy do grzania	40	Sug. ZPP	Sugerowany zakres przepływu powietrza

## 2. Propozycja projektu

### 2.1 Jednostki

Nr	Model	Opis	Ilość	Cena jedn.	Cena całkowita	Uwagi
1	Agregat skraplający o mocy 40,0kW	Pompa Ciepła (EU)	1			
2	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	Ścienna (BLDC-B4)	27			
3	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	Kasetonowa 360° kompaktowa	2			
4	Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	Ścienna (BLDC-B4)	3			
5	Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	Ścienna (BLDC-B4)	2			
6	Agregat skraplający o mocy 50.4kW	Pompa Ciepła (EU)	1			
7	Klimatyzator ścienny o mocy 5.6kW	Ścienna (BLDC-B4)	1			
8	Klimatyzator ścienny o mocy 2.8kW	Ścienna (BLDC-B4)	1			
9	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 5.6kW	Kasetonowa 360° kompaktowa	2			

### 2.2 Trójniki

Nr	Model	Opis	Ilość	Cena jedn.	Cena całkowita	Uwagi
1	FQ02/A	Trójnik-Y	5			
2	FQ01A/A	Trójnik-Y	27			
3	FQ01B/A	Trójnik-Y	4			

### 2.3 Sterowniki

Nr	Model	Opis	Ilość	Cena jedn.	Cena całkowita	Uwagi
1	YAPIF	Pilot bezprzewodowy	38			Standard

### 2.4 Konwertery

Nr	Model	Opis	Ilość	Cena jedn.	Cena całkowita	Uwagi

### 2.5 Długość

Nr	Średnica rury	Dł. całkowita	Liczba łuków	Grubość ścianki	Rodzaj
	mm	m		mm	
1	6,35	99,6	0	≥0,8	O
2	9,52	248,9	0	≥0,8	O
3	12,7	59,4	0	≥0,8	O
4	15,9	103,6	0	≥1,0	O
5	19,05	41,8	0	≥1,0	1/2H
6	22,2	5,1	0	≥1,2	1/2H
7	25,4	17,3	0	≥1,2	1/2H
8	28,6	14,7	0	≥1,2	1/2H

### 2.6 Pozostałe

Nr	Pozycja	Wartość	Jednostka	Opis
1	Linia komunikacyjna	295,20	m	Ta wartość jest używana jako wartość odniesienia.
2	Dodat. czynn. chłod.	25,63	kg	R410a



### 3. System

#### 3.1 3.1 Szczegóły jedn. zew

Model	Agregat skraplający o mocy 40.0kW					
Podstawowa jednostka	Agregat skraplający o mocy 40.0kW					
Opis	Pompa Ciepła (EU)					
Zasilanie	Spręż	Cal. WCHJW	Cal. WCHJZ	Max. jedn. wewn.	Czynnik chłodniczy	Dodat. czynn. chłod.
	Pa	kW	kW			kg
380-415 3Ph 50Hz	0~110	45	40	23	R410a	12,63
Wym. Cal. WCHJW	Wym. Cal. JWCHJW	Wym. Cal. MGJW	Znam. WCH	Znam. WG	Znam. PMCH	Znam. PMG
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
758,8	0	849,5	40	45	/	/
Współczynnik połączenia	Rzecz. WCH	Rzecz. CWG	Rzecz. MWCH	Rzecz. MWG		
%	kW	kW	kW	kW		
112,50	38,76	49,57	/	/		

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Warunki projektowe		TTS	TTM	WW	-
		°C	°C	%	-
Chłodzenie	Strona wewnętrzna	27	19	45,77	-
	Strona zewnętrzna	35	-	-	
Grzanie	Strona wewnętrzna	20	-	-	
	Strona zewnętrzna	7	6	85,36	

#### Elektryczny

Model	D x W x G	Waga netto	Zabezpieczenie	ość przewodu elektrycznego	MP	MPB	MON
	mm	kg	A	mm²	A	A	A
Agregat skraplający o mocy 40.0kW	1340×1690×775	300	40	6*5	/	/	/

### 3.2 Szczegóły jedn. wewn

#### 1. Normalna jedn. wewn.

Nazwa	Model	TCH/WW	TG	Wym. WCH	Rzecz. WCH	Wym. JWCH	Rzecz. JWCH	Wym. JWG	Rzecz. CWG
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Ind 1	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,13	0	2,02	56,5	2,48
Ind 2	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,09	0	1,98	56,5	2,48
Ind 3	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 4	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 5	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	30,1/33,38	20	50,4	4,28	0	4,05	56,5	4,95
Ind 6	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	30,1/33,38	20	50,4	4,28	0	4,05	56,5	4,95
Ind 7	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,13	0	2,02	56,5	2,48
Ind 8	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,13	0	2,02	56,5	2,48
Ind 9	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,15	0	2,03	56,5	2,48
Ind 10	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,11	0	1,99	56,5	2,48
Ind 11	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 12	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,13	0	2,02	56,5	2,48
Ind 13	Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	30,1/33,38	20	50,4	4,31	0	4,08	56,5	4,95
Ind 14	Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	30,1/33,38	20	50,4	4,31	0	4,08	56,5	4,95
Ind 15	Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	30,1/33,38	20	50,4	2,15	0	2,03	56,5	2,48

Ind 38	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	2,8	3,45	0	3,26	2	3,96
--------	-----------------------------------	------------	----	-----	------	---	------	---	------

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Nazwa	Opis	Znam. WCH	Znam. WG	Sterownik	Odległość w pionie	Projektowy spręż	Uwaga
		kW	kW		m	Pa	
Ind 1	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 2	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 3	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 4	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 5	Kasetonowa 360° kompaktowa	4,5	5	YAPIF	0,00	0	
Ind 6	Kasetonowa 360° kompaktowa	4,5	5	YAPIF	0,00	0	
Ind 7	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 8	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 9	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 10	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 11	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 12	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 13	Ścienna (BLDC-B4)	4,5	5	YAPIF	0,00	0	
Ind 14	Ścienna (BLDC-B4)	4,5	5	YAPIF	0,00	0	
Ind 15	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAPIF	0,00	0	
Ind 38	Ścienna (BLDC-B4)	3,6	4	YAPIF	0,00	0	

## 2. Jednostka świeżego powietrza

Nazwa	Model	TCH/WW	TG	Wym. WCH	Rzecz. WCH	Wym. JWCH	Rzecz. JWCH	Wym. JWG	Rzecz. CWG
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Opis	Description	Znam. WCH	Znam. WG	Sterownik	Odległość w pionie	Projektowy spręż	Projektowy przepływ powietrza	Uwaga
		kW	kW		m	Pa	m³/h	

## 3. AHU KIT

Nazwa	Opis	TCH/WW	TG	Wym. WCH	Rzecz. WCH	Wym. JWCH	Rzecz. JWCH	Wym. JWG	Rzecz. CWG
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Nazwa	Opis	Znam. WCH	Znam. WG	Sterownik	Odległość w pionie	Zak. WCH	Zak. WG	Dop. ZOWC	Projektowy przepływ powietrza	Uwaga
		kW	kW		m	kW	kW	dm³	m³/h	

## 4. Elektryczny

Model	D x W x G	Waga netto	Spręż	Hałas (W/Ś/N)	Objętość przepływu powietrza	Zasilanie	Zabezpieczenie	Wielkość przewodu elektrycznego
	mm	kg	Pa	dB(A)	m³/h		A	mm²
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	570×265×570	17,5	-	43/41/39	730/650/560	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	570×265×570	17,5	-	43/41/39	730/650/560	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3

Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	970×300×224	12,5	-	43/40/37	850/580/500	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	970×300×224	12,5	-	43/40/37	850/580/500	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	38/35/31	630/460/320	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3

### 3.3 Orurowanie

#### 1. Orurowanie

Polożenie	Rura cieczowa	Rura gazowa (niskie ciśnienie)	Rura gazowa (wysokie ciśnienie)	Długość całkowita	Liczba łuków
	mm	mm	mm	m	
BY1_P1	12,7	28,6	-	4,9	0
BY1_P2	9,52	9,52	-	22,9	0
BY2_P1	9,52	19,05	-	18,5	0
BY2_P2	12,7	25,4	-	3,4	0
BY5_P1	6,35	9,52	-	4,2	0
BY5_P2	6,35	12,7	-	1	0
BY6_P1	9,52	19,05	-	5,2	0
BY6_P2	9,52	15,9	-	9,5	0
BY7_P1	9,52	19,05	-	4,2	0
BY7_P2	6,35	9,52	-	1,9	0
BY8_P1	9,52	19,05	-	3,2	0
BY8_P2	6,35	9,52	-	1,9	0
BY9_P1	9,52	15,9	-	2,2	0
BY9_P2	6,35	9,52	-	1,9	0
BY10_P1	9,52	15,9	-	0,9	0
BY10_P2	6,35	9,52	-	1,9	0
BY11_P1	9,52	15,9	-	4,8	0
BY11_P2	6,35	9,52	-	0,9	0
BY12_P1	6,35	12,7	-	5,1	0
BY12_P2	6,35	12,7	-	5,6	0
BY13_P1	9,52	15,9	-	4,2	0
BY13_P2	6,35	9,52	-	1	0
BY14_P1	6,35	12,7	-	3,2	0
BY14_P2	6,35	9,52	-	0,9	0
BY15_P1	6,35	9,52	-	4,9	0
BY15_P2	6,35	9,52	-	1	0
BY3_P1	9,52	15,9	-	7,2	0
BY3_P2	6,35	12,7	-	10,4	0
BY4_P1	9,52	15,9	-	0,7	0
BY4_P2	6,35	12,7	-	2,1	0
Główna rura	12,7	25,4	-	10,5	0

\*Uwaga: Rury gazowe wysokiego i niskiego ciśnienia mają zastosowanie tylko do jednostek Heat Recovery.

#### 2. Ograniczenia dotyczące rurociągów

Pozycja		Ograniczenie długości (≤)	Rzeczywista długość
		m	m
Rzeczywista długość orurowania		1000	150,2
Od jednostki zewnętrznych do najdalszych wewnętrznych	Rzeczywista długość	200	46
	Długość równoważona	240	49,4
Różnica długości między najdalszą a najbliższą jedn. wewn. do pierwszego trójnika		-	20,1
Odległość między pierwszym trójnikiem a najdalszą jednostką wewnętrzną		120	35,5
Maksymalna różnica wysokości między jedn. zewn. a jedn. wewn.	Gdy jedn. zewn. jest zamstalowana powyżej jedn. wewn.	100	0
	Gdy jedn. zewn. jest zamstalowana poniżej jedn. wewn.	110	0
Maksymalna różnica wysokości (h) między jedn. wewn. a jedn. zewn.		30	0
Maksymalna długość głównej rury		-	10,5
Długość od jedn. wewn. do najbliższego trójnika		-	22,9

\*Uwaga:

(1) Jeśli główna rura jest dłuższa niż 90 m, wówczas średnica rury zostanie automatycznie dostosowana do większego rozmiaru.

(2) Zwykle długość rury między pierwszym odgałęzieniem jedn. wewn. a najdalszą jedn. wewn. wynosi 40 m. A gdy spełniony jest następujący warunek, długość rury może osiągnąć nawet 90 m:

1) Rzeczywista całkowita długość rury:  $L1 + L2x2 + L3x2 + L4x2 + \dots + L9x2 + a + b + \dots + i + j \leq 1000m$ .

2) Długość między każdą jedn. wewn. a jej najbliższą gałęzią a, b, c, d, e, f, g, h, i, j  $\leq 40m$ ;

3) Różnica między długością rury od pierwszej gałęzi jedn. wewn. do najdalszej jedn. wewn. i długością rury od pierwszej gałęzi jedn. wewn. do najbliższej jedn. wewn.  $L10-L11 \leq 40m$ .

### 3.4 Propozycja systemu

#### 1. Jednostki

Nr	Model	Ilość	Opis
1	Agregat skraplający o mocy 40.0kW	1	Pompa Ciepła (EU)
2	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	11	Ścienna (BLDC-B4)
3	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	2	Kasetonowa 360° kompaktowa
4	Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	2	Ścienna (BLDC-B4)
5	Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	1	Ścienna (BLDC-B4)

#### 2. Długość orurowania

Nr	Średnica rury	Długość całkowita	Liczba łuków	Grubość ścianki	Rodzaj
	mm			mm	
1	6,35	47,9	0	≥0,8	O
2	9,52	126,9	0	≥0,8	O
3	12,7	46,2	0	≥0,8	O
4	15,9	29,5	0	≥1,0	O
5	19,05	31,1	0	≥1,0	1/2H
6	25,4	13,9	0	≥1,2	1/2H
7	28,6	4,9	0	≥1,2	1/2H

#### 3. Akcesoria

Nr	Pozycja	Ilość	Jednostka	Opis
1	FQ02/A	2	Szt.	Trójnik-Y
2	FQ01A/A	11	Szt.	Trójnik-Y
3	FQ01B/A	2	Szt.	Trójnik-Y
4	YAP1F	16	Szt.	Pilot bezprzewodowy(Standard)
5	Linia komunikacyjna	150,20	m	Ta wartość jest używana jako wartość odniesienia.
6	Dodat. czynn. chłod.	12,63	kg	R410a

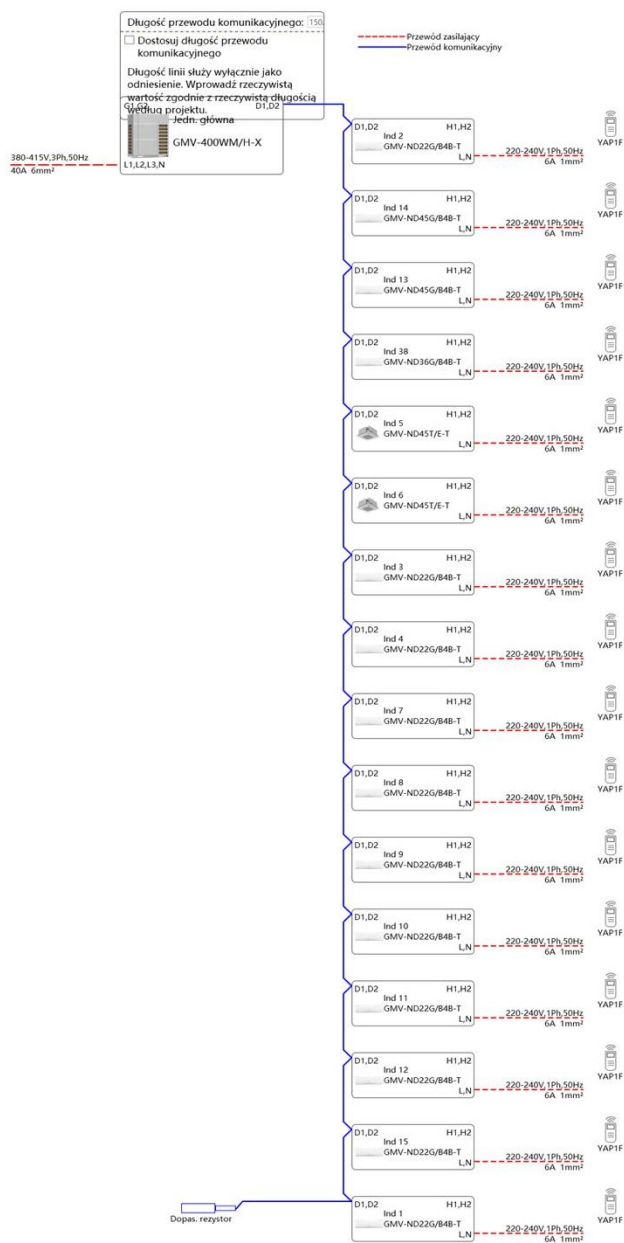






## 5. Schemat okablowania

Schemat można skopiować do narzędzia do malowania. Można dostosować rozmiar z





### 3. System

#### 3.1 3.1 Szczegóły jedn. zew.

Model	Agregat skraplający o mocy 50.4kW					
Podstawowa jednostka	Agregat skraplający o mocy 50.4kW					
Opis	Pompa Ciepła (EU)					
Zasilanie	Spręż	Cal. WCHJW	Cal. WCHJZ	Max. jedn. wewn.	Czynnik chłodniczy	Dodat. czynn. chłod.
	Pa	kW	kW			kg
380-415 3Ph 50Hz	0~110	62,9	50,4	29	R410a	13
Wym. Cal. WCHJW	Wym. Cal. JWCHJW	Wym. Cal. MGJW	Znam. WCH	Znam. WG	Znam. PMCH	Znam. PMG
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
1108,8	0	1243	50,4	56,5	/	/
Współczynnik połączenia	Rzecz. WCH	Rzecz. CWG	Rzecz. MWCH	Rzecz. MWG		
%	kW	kW	kW	kW		
124,80	48,65	66,72	/	/		

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Warunki projektowe		TTS	TTM	WW	-
		°C	°C	%	-
Chłodzenie	Strona wewnętrzna	27	19	45,77	-
	Strona zewnętrzna	35	-	-	
Grzanie	Strona wewnętrzna	20	-	-	
	Strona zewnętrzna	7	6	85,36	

#### Elektryczny

Model	D x W x G	Waga netto	Zabezpieczenie	ość przewodu elektrycznego	MP	MPB	MON
	mm	kg	A	mm²	A	A	A
Agregat skraplający o mocy 50.4kW	1340×1690×775	350	50	10*5	/	/	/

## 3.2 Szczegóły jedn. wewn

### 1. Normalna jedn. wewn.

Nazwa	Model	TCH/WW	TG	Wym. WCH	Rzecz. WCH	Wym. JWCH	Rzecz. JWCH	Wym. JWG	Rzecz. CWG
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
Ind 16	Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	30,1/33,38	20	50,4	3,59	0	3,4	56,5	3,96
Ind 17	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,09	0	1,98	56,5	2,48
Ind 18	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 19	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 20	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 21	Klimatyzator ścienny o mocy 5.6kW	30,1/33,38	20	50,4	5,5	0	5,2	56,5	6,24
Ind 22	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,12	0	2	56,5	2,48
Ind 23	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,14	0	2,03	56,5	2,48
Ind 24	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,05	0	1,94	56,5	2,48
Ind 25	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,07	0	1,96	56,5	2,48
Ind 26	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,09	0	1,98	56,5	2,48
Ind 27	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,09	0	1,98	56,5	2,48
Ind 28	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,05	0	1,94	56,5	2,48

Ind 29	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,05	0	1,94	56,5	2,48
Ind 30	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,07	0	1,96	56,5	2,48
Ind 31	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,07	0	1,96	56,5	2,48
Ind 32	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,07	0	1,96	56,5	2,48
Ind 33	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	30,1/33,38	20	50,4	2,05	0	1,94	56,5	2,48
Ind 34	Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	30,1/33,38	20	50,4	4,24	0	4,01	56,5	4,95
Ind 35	Klimatyzator ścienny o mocy 2.8kW	30,1/33,38	20	50,4	2,64	0	2,5	56,5	3,17
Ind 36	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 5.6kW	30,1/33,38	20	50,4	5,45	0	5,16	56,5	6,24
Ind 37	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 5.6kW	30,1/33,38	20	50,4	5,45	0	5,16	56,5	6,24

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Nazwa	Opis	Znam. WCH	Znam. WG	Sterownik	Odległość w pionie	Projektowy spręż	Uwaga
		kW	kW		m	Pa	
Ind 16	Ścienna (BLDC-B4)	3,6	4	YAP1F	0,00	0	
Ind 17	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 18	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 19	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 20	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 21	Ścienna (BLDC-B4)	5,6	6,3	YAP1F	0,00	0	

Ind 22	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 23	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 24	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 25	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 26	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 27	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 28	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 29	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 30	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 31	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 32	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 33	Ścienna (BLDC-B4)	2,2	2,5	YAP1F	0,00	0	
Ind 34	Ścienna (BLDC-B4)	4,5	5	YAP1F	0,00	0	
Ind 35	Ścienna (BLDC-B4)	2,8	3,2	YAP1F	0,00	0	
Ind 36	Kasetonowa 360° kompaktowa	5,6	6,3	YAP1F	0,00	0	
Ind 37	Kasetonowa 360° kompaktowa	5,6	6,3	YAP1F	0,00	0	

## 2. Jednostka świeżego powietrza

Nazwa	Model	TCH/WW	TG	Wym. WCH	Rzecz. WCH	Wym. JWCH	Rzecz. JWCH	Wym. JWG	Rzecz. CWG
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Opis	Description	Znam. WCH	Znam. WG	Sterownik	Odległość w nianie	Projektowy spręż	Projektowy przepływ powietrza	Uwaga
		kW	kW		m	Pa	m³/h	

## 3. AHU KIT

Nazwa	Opis	TCH/WW	TG	Wym. WCH	Rzecz. WCH	Wym. JWCH	Rzecz. JWCH	Wym. JWG	Rzecz. CWG
		°C/%	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW

\*Uwaga: "Wartość rzeczywista" odnosi się do rzeczywistej wydajności lub mocy wejściowej skorygowanej zgodnie z temperaturą projektową, długością rur i różnicą wysokości.

Nazwa	Opis	Znam. WCH	Znam. WG	Sterownik	Odległość w pionie	Zak. WCH	Zak. WG	Dop. ZOWC	Projektowy przepływ powietrza	Uwaga
		kW	kW		m	kW	kW	dm³	m³/h	

#### 4. Elektryczny

Model	D x W x G	Waga netto	Spręż	Hałas (W/Ś/N)	Objętość przepływu powietrza	Zasilanie	Zabezpieczenie	Wielkość przewodu elektrycznego
	mm			dB(A)	m³/h		A	mm²
Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	845×289×209	10,5	-	38/35/31	630/460/320	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 5.6kW	1078×325×246	16	-	43/41/37	1100/850/650	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3



Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	970×300×224	12,5	-	43/40/37	850/580/500	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Klimatyzator ścienny o mocy 2.8kW	845×289×209	10,5	-	35/33/30	500/440/300	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 5.6kW	570×265×570	17,5	-	43/41/39	730/650/560	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3
Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 5.6kW	570×265×570	17,5	-	43/41/39	730/650/560	220-240 1Ph 50Hz	6	1*3

### 3.3 Orurowanie

#### 1. Orurowanie

Polożenie	Rura cieczowa	Rura gazowa (niskie ciśnienie)	Rura gazowa (wysokie ciśnienie)	Długość całkowita	Liczba łuków
	mm	mm	mm	m	
BY1_P1	15,9	28,6	-	5,3	0
BY1_P2	6,35	12,7	-	5,6	0
BY2_P1	9,52	19,05	-	6	0
BY2_P2	12,7	25,4	-	3,4	0
BY3_P1	9,52	15,9	-	15	0
BY3_P2	9,52	15,9	-	2,7	0
BY7_P1	9,52	15,9	-	4,5	0
BY7_P2	9,52	15,9	-	4	0
BY4_P1	9,52	15,9	-	1,1	0
BY4_P2	6,35	9,52	-	2,3	0
BY5_P1	6,35	12,7	-	1,7	0
BY5_P2	6,35	9,52	-	2,3	0
BY6_P1	6,35	9,52	-	6,2	0
BY6_P2	6,35	9,52	-	1,1	0
BY8_P1	9,52	22,2	-	5,1	0
BY8_P2	9,52	15,9	-	10,7	0
BY9_P1	9,52	19,05	-	2,5	0
BY9_P2	9,52	15,9	-	1,7	0
BY10_P1	9,52	19,05	-	1,5	0
BY10_P2	6,35	9,52	-	3,6	0
BY11_P1	9,52	19,05	-	0,7	0
BY11_P2	6,35	9,52	-	2,7	0
BY12_P1	9,52	15,9	-	9,5	0
BY12_P2	6,35	9,52	-	3,2	0
BY13_P1	9,52	15,9	-	0,8	0
BY13_P2	6,35	9,52	-	6,3	0
BY14_P1	9,52	15,9	-	1,4	0
BY14_P2	6,35	9,52	-	1,8	0
BY15_P1	9,52	15,9	-	0,7	0
BY15_P2	6,35	9,52	-	1,7	0
BY16_P1	6,35	12,7	-	1,7	0
BY16_P2	6,35	9,52	-	1,4	0
BY17_P1	6,35	9,52	-	0,5	0
BY17_P2	6,35	9,52	-	0,6	0
BY18_P1	9,52	15,9	-	1,8	0
BY18_P2	6,35	9,52	-	1,7	0
BY19_P1	9,52	15,9	-	2,8	0
BY19_P2	6,35	9,52	-	2	0
BY20_P1	9,52	15,9	-	7,6	0
BY20_P2	6,35	9,52	-	1,9	0
BY21_P1	6,35	9,52	-	2,6	0
BY21_P2	6,35	12,7	-	0,8	0
Główna rura	15,9	28,6	-	4,5	0

\*Uwaga: Rury gazowe wysokiego i niskiego ciśnienia mają zastosowanie tylko do jednostek Heat Recovery.

#### 2. Ograniczenia dotyczące rurociągów

Pozycja		Ograniczenie długości (≤)	Rzeczywista długość
		m	m
Rzeczywista długość orurowania		1000	145
Od jednostki zewnętrznych do najdalszych wewnętrznych	Rzeczywista długość	200	39,8
	Długość równoważona	240	43,7
Różnica długości między najdalszą a najbliższą jedn. wewn. do pierwszego trójnika		-	29,7
Odległość między pierwszym trójnikiem a najdalszą jednostką wewnętrzną		120	35,3

Maksymalna różnica wysokości między jedn. zewn. a jedn. wewn.	Gdy jedn. zewn. jest zainstalowana powyżej jedn. wewn.	100	0
	Gdy jedn. zewn. jest zainstalowana poniżej jedn. wewn.	110	0
Maksymalna różnica wysokości (h) między jedn. wewn. a jedn. zewn.		30	0
Maksymalna długość głównej rury		-	4,5
Długość od jedn. wewn. do najbliższego trójnika		-	6,3

\*Uwaga:

(1) Jeśli główna rura jest dłuższa niż 90 m, wówczas średnica rury zostanie automatycznie dostosowana do większego rozmiaru.

(2) Zwykle długość rury między pierwszym odgałęzieniem jedn. wewn. a najdalszą jedn. wewn. wynosi 40 m. A gdy spełniony jest następujący warunek, długość rury może osiągnąć nawet 90 m:

1) Rzeczywista całkowita długość rury:  $L1 + L2x2 + L3x2 + L4x2 + \dots + L9x2 + a + b + \dots + i + j \leq 1000m$ .

2) Długość między każdą jedn. wewn. a jej najbliższą gałęzią a, b, c, d, e, f, g, h, i, j  $\leq 40m$ ;

3) Różnica między długością rury od pierwszej gałęzi jedn. wewn. do najdalszej jedn. wewn. i długością rury od pierwszej gałęzi jedn. wewn. do najbliższej jedn. wewn.  $L10-L11 \leq 40m$ .

### 3.4 Propozycja systemu

#### 1. Jednostki

Nr	Model	Ilość	Opis
1	Agregat skraplający o mocy 50.4kW	1	Pompa Ciepła (EU)
2	Klimatyzator ścienny o mocy 3.6kW	1	Ścienna (BLDC-B4)
3	Klimatyzator ścienny o mocy 2.2kW	16	Ścienna (BLDC-B4)
4	Klimatyzator ścienny o mocy 5.6kW	1	Ścienna (BLDC-B4)
5	Klimatyzator ścienny o mocy 2.8kW	1	Ścienna (BLDC-B4)
6	Klimatyzator ścienny o mocy 4.5kW	1	Ścienna (BLDC-B4)
7	Kaseta 4-kierunkowa kompaktowa o mocy 4.5kW	2	Kasetonowa 360° kompaktowa

#### 2. Długość orurowania

Nr	Średnica rury	Długość całkowita	Liczba łuków	Grubość ścianki	Rodzaj
	mm	m		mm	
1	6,35	51,7	0	≥0,8	O
2	9,52	122	0	≥0,8	O
3	12,7	13,2	0	≥0,8	O
4	15,9	74,1	0	≥1,0	O
5	19,05	10,7	0	≥1,0	1/2H
6	22,2	5,1	0	≥1,2	1/2H
7	25,4	3,4	0	≥1,2	1/2H
8	28,6	9,8	0	≥1,2	1/2H

#### 3. Akcesoria

Nr	Pozycja	Ilość	Jednostka	Opis
1	FQ02/A	3	Szt.	Trójnik-Y
2	FQ01B/A	2	Szt.	Trójnik-Y
3	FQ01A/A	16	Szt.	Trójnik-Y
4	YAPIF	22	Szt.	Pilot bezprzewodowy(Standard)
5	Linia komunikacyjna	145,00	m	Ta wartość jest używana jako wartość odniesienia.
6	Dodat. czynn. chłod.	13,00	kg	R410a

## 4. Schemat orurowania

Schemat można skopiować do narzędzia do malowania. Można dostosować rozmiar zdjęcia.

