

WYKONAWCA:

.....

PROJEKT:

PROJEKT BUDOWLANO / WYKONAWCZY

OBIEKT:

BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W RUDAWIE

INWESTOR:

URZĄD GMINY ZŁOTA

BRANŻA:

INSTALACJE SANITARNE

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PROJEKTOWAŁ: MGR INŻ. JERZY GRAD

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. ADRIAN ROSA

DATA WYKONANIA:

04.09.2025

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Przedmiot i zakres opracowania	3
3.	Parametry projektowe	4
4.	Opis przyjętych rozwiązań	5
5.	Wytyczne montażowe	6
I.	Prowadzenie Przewodów	6
II.	Izolacja Przewodów	6
III.	Lokalizacja jednostek zewnętrznych	7
IV.	Regulacja instalacji	7
V.	Próby ciśnieniowe	7
VI.	Wykonanie próżni w instalacji freonowej i rozruch	7
VII.	Odprowadzenie skroplin	8
6.	Zasilanie i sterowanie jednostek klimatyzacyjnych	9
7.	Wytyczne zabezpieczenie przeciwpożarowego	9
8.	Uwagi końcowe	10

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem z dnia
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora;
- uzgodnienia i wytyczne międzybranżowe;
- podkłady architektoniczno-budowlane;
- inwentaryzacja własna;
- aktualne normy i przepisy prawne;
- karty katalogowe i wytyczne producentów urządzeń;
- literatura branżowa.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji klimatyzacji z funkcją pompy ciepła powietrze / powietrze pomieszczeń Świetlicy Wiejskiej, w pomieszczeniach wskazanych przez Inwestora.

Zakres opracowania obejmuje rzuty wszystkich kondygnacji przedmiotowego budynku wraz z lokalizacją urządzeń klimatyzacyjnych i prowadzeniem instalacji, a także schemat instalacji rurowej oraz lokalizację urządzenia

Podstawa prawna, normy i wytyczne – do stosowania w niniejszym zakresie

Uwaga: Pełne przywołanie aktów i norm następuje w dokumentacji formalnej; poniższy wykaz jest listą głównych dokumentów odniesienia dla instalacji wodnych z powietrznymi pompami ciepła w budynkach.

Akty prawne (Polska/EU): - Prawo budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. – aktualny Dz.U.). - „Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – rozporządzenie MI (tekst jednolity – aktualny Dz.U.). - Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j.). - Rozporządzenie w sprawie metodologii

Normy zasadnicze (instalacje i bezpieczeństwo): - **PN-EN 12828** – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie instalacji wodnych. - **PN-EN 14336** – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Montaż i odbiór instalacji wodnych. - **PN-EN 12831-1** – Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego – Ogrzewanie pomieszczeń. - **PN-EN 378 (cz. 1–4)** – Urządzenia chłodnicze i pompy ciepła – Wymagania bezpieczeństwa i środowiskowe. - **PN-EN IEC 60335-1** oraz **PN-EN IEC 60335-2-40** – Bezpieczeństwo użytkowania elektrycznych pomp ciepła/klimatyzatorów.

Normy dla pomp ciepła – parametry i badania: - **PN-EN 14511 (seria)** – Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła – warunki i metody badań. - **PN-EN 14825** – Badanie i ocena w warunkach częściowego obciążenia; obliczanie wydajności sezonowej (SCOP/SEER). - **PN-EN 12102-1** – Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej urządzeń (pompy ciepła, klimatyzatory itp.). - **PN-EN 16147** (jeśli CWU) – Pompy ciepła do przygotowania c.w.u. – wymagania/odniesienia.

Wytyczne branżowe (uzupełniające): - **WTWiO COBRTI INSTAL** – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (Zeszyt 6) i pokrewne. - **PORT PC** – Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła (części 1–...). - **VDI 2035** – Zapobieganie uszkodzeniom w instalacjach grzewczych przez kamień kotłowy i korozję (jako dobra praktyka dot. jakości wody obiegowej).

3. Parametry projektowe

Do niezbędnych obliczeń przyjęto poniższe założenia:

Parametry zewnętrzne powietrza wg PN-EN 12831

dla lata:

- strefa klimatyczna III - temperatura zewnętrzna $t_z = 30^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $j_{zl} = 45\%$
- zawartość wilgoci $x_{zl} = 11,9\text{g/kg}$
- entalpia $i_{zl} = 60,7\text{ kJ/kg}$

Parametry powietrza w pomieszczeniu dla lata:

- temperatura w pomieszczeniach biurowych latem $+24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- wilgotność powietrza w lecie wynikowa

4. Opis przyjętych rozwiązań

Proponowany system działa na zasadzie bezpośredniego odparowania – w jednostce klimatyzacyjnej wewnętrznej czynnik chłodniczy (R32 – ekologiczny czynnik chłodniczy) pobiera ciepło z pomieszczenia i odparowuje.

Projektowany układ klimatyzacji przystosowany jest do pracy w funkcji chłodzenia w okresie letnim oraz funkcji grzania w okresie przejściowym.

Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne

Jako źródło chłodu projektuje się agregaty klimatyzacyjne split. Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarki inwerterowe, dzięki czemu wydajność urządzenia dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej/grzewczej.

Do jednostek zewnętrznych zostaną podłączone jednostki wewnętrzne ściennie, działające na powietrzu obiegowym.

J. Wew. Split HYUNDAI - HRP-M12SEPI

- Moc Chłodnicza 3,516 [kW]
- Moc Grzewcza 3,956 [kW]
- Wymiar J. Wewnętrznej 795x295x225 [mm]
- Waga J. Wewnętrznej 10,2 [kg]
- Przepływ powietrza 560/380/290 m³/h
- Poziom Ciśnienia Akustycznego na najniższym biegu 21 dB(a)

J. Zew. Split HYUNDAI – HRP-M12SEPO

- Moc Chłodnicza 3,516 [kW]
- Moc Grzewcza 3,956 [kW]
- Pobór energii elektrycznej w trybie chłodzenia 0,88 [kW]
- Pobór energii elektrycznej w trybie grzania 0,99 [kW]
- SEER / Klasa Energii Elektrycznej 8,5 / A+++
- SCOP / Klasa Energii Elektrycznej 4,6 / A+
- Wymiar J. Zewnętrznej 805x554x330 [mm]
- Waga J. Zewnętrznej 28,4 [kg]
- Zasilanie 220-240 / ~1 / 50

J. Wew. Split HYUNDAI - HRP-M18SEPI

- Moc Chłodnicza 5,275 [kW]
- Moc Grzewcza 5,568 [kW]
- Wymiar J. Wewnętrznej 965x319x239 [mm]
- Waga J. Wewnętrznej 12,3 [kg]
- Przepływ powietrza 685/580/400 m³/h
- Poziom Ciśnienia Akustycznego na najniższym biegu 22 dB(a)

J. Zew. Split HYUNDAI – HRP-M18SEPO

- Moc Chłodnicza 5,275 [kW]
- Moc Grzewcza 5,568 [kW]
- Pobór energii elektrycznej w trybie chłodzenia 1,318 [kW]
- Pobór energii elektrycznej w trybie grzania 1,500 [kW]
- SEER / Klasa Energii Elektrycznej 8,5 / A+++
- SCOP / Klasa Energii Elektrycznej 4,3 / A++
- Wymiar J. Zewnętrznej 890x673x342 [mm]
- Waga J. Zewnętrznej 38,8 [kg]
- Zasilanie 220-240 / ~1 / 50

5. Wytyczne montażowe

I. Prowadzenie Przewodów

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzi chłodniczej łączonej na lut twardy. 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. W żadnym wypadku nie wolno stosować rur miedzianych klasy sanitarnej

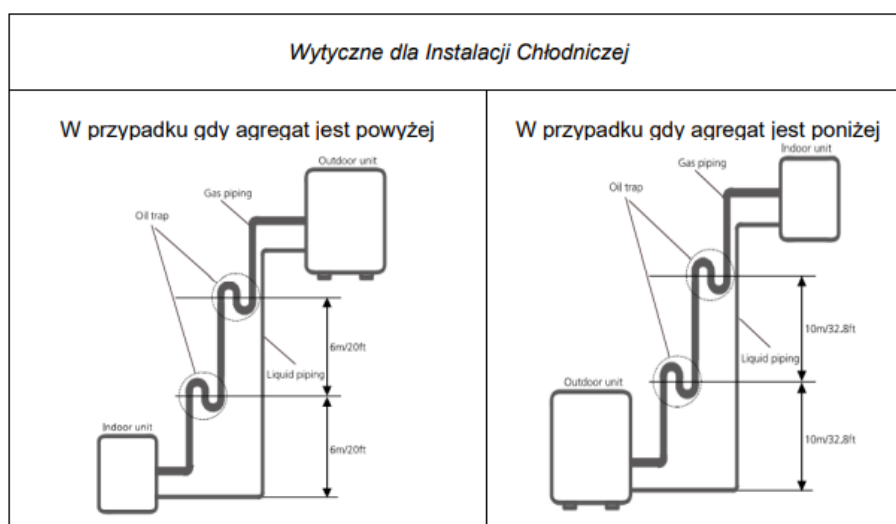
Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego.

Przewody poziome prowadzone po ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, 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

Instalacja freonowa, która będzie wyprowadzana na dach budynku powinna mieć zabezpieczone przejścia przez dach budynku, przejścia wykonać z rur polipropylenowych lub PVC na wysokość 40cm od poziomu dachu każde przejście dachowe powinno być zakończone kolanem 135 stopni skierowanym w kierunku dachu w celu zabezpieczenia przed opadami.

podczas prowadzenia instalacji chłodniczej jeżeli pion instalacji jest dłuży niż 6m należy stosować pułapki olejowe tak jak na rysunku poniżej.



II. Izolacja Przewodów

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu np. FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją np typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić rura osłonową. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego



III. Lokalizacja jednostek zewnętrznych

Agregaty zlokalizowane będą na ścianach budynku na systemowych konstrukcjach wsporczych – zgodnie z rzutami.



IV. Regulacja instalacji

Regulacja dostarczanej mocy chłodniczej/grzewczej do klimatyzatorów odbywać się będzie poprzez płynną regulację ilości dostarczanego czynnika chłodniczego do urządzeń. Płynna regulacja czynnika, poprzez zastosowanie technologii inwerterowej, zapewnia optymalne zużycie energii dzięki dostosowaniu zużycia prądu do wymaganej mocy chłodniczej/grzewczej.

Lokalna regulacja temperatury powietrza w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą pilotów bezprzewodowych / przewodowych (będących standardowym wyposażeniem jednostek).

V. Próby ciśnieniowe

Po montażu klimatyzatorów i przewodów, a przed zaizolowaniem należy wykonać test szczelności. Instalację należy badać przy ciśnieniu próbnym równym 41,5 bar, napełnioną suchym azotem technicznym. W trakcie próby należy postępować następująco:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 1 bar na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach lutowanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych 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 (zmiana temperatury o 1 °C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,1 bar).

VI. Wykonanie próżni w instalacji freonowej i rozruch

W celu pozbycia się szczątkowej ilości wilgoci oraz azotu pozostałego po próbie szczelności z układu oraz wytworzenia podciśnienia, dzięki któremu w następnym etapie łatwiej będzie zaimplementować czynnik chłodniczy do klimatyzatora, należy wykonać próżnię w układzie freonowym. Próżnia również może być elementem sprawdzenia szczelności układu. Próżnię wykonujemy w zależności od długości instalacji oraz od wielkości urządzenia. W przypadku małych urządzeń klimatyzacyjnych typu split, proces ten trwa od pół do jednej godziny.

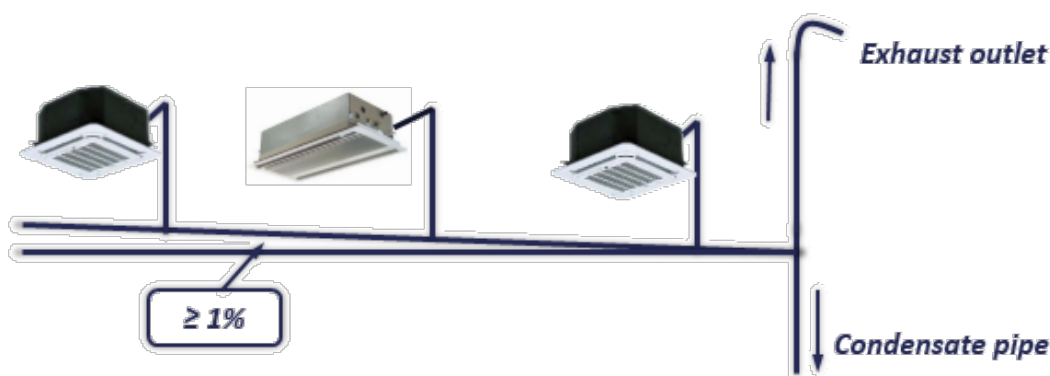
VII. Odprowadzenie skroplin

W projekcie przyjmuje się odprowadzenie kondensatu z jednostek wewnętrznych za pomocą pompki skroplin, która będzie miała za zadanie odprowadzać kondensat na dach budynku.



Jeżeli zaistnieje możliwość odprowadzenia kondensatu grawitacyjnie, odprowadzenie kondensatu należy wykonać za pomocą przewodów klejonych z PVC.

Instalacje skroplin należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem $1\div 2\%$ w kierunku przepływu kondensatu w przypadku braku możliwości odprowadzenia kondensatu grawitacyjnie należy zastosować pompkę skroplin.



Włączenie odprowadzenia skroplin należy prowadzić do pionów kanalizacji sanitarnej, wpięcie należy wykonać poprzez zasyfonowanie, aby zapobiec przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do klimatyzowanych pomieszczeń. Należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń układu odprowadzania skroplin poprzez zalanie systemu wodą. Poziome przewody odprowadzenia kondensatu należy mocować co $0,8\div 1,0$ m, a pionowe co $1,5\div 2,0$ m (jednak nie mniej niż podparcia w dwóch punktach na każdym odcinku pionowym).

6. Zasilanie i sterowanie jednostek klimatyzacyjnych

- Należy doprowadzić energię elektryczną do zasilania jednostki zewnętrznej.
- Jednostki wewnętrzne należy zasilić z jednostek zewnętrznych.

7. Wytyczne zabezpieczenie przeciwpożarowego

Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowych powyżej (R)EI60 o średnicy powyżej 40 mm, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony EI odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą, np. przy użyciu masy ognioochronnej HILTI CP 6

8. Uwagi końcowe

1. Do budowy instalacji należy stosować wyłącznie wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, oznaczone znakiem budowlanym B.
2. Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta, a ich sposób mocowania powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku oraz instalacji.
3. Po wykonaniu przedmiotowych instalacji należy przeprowadzić próby szczelności zgodne z przepisami bądź wymaganiami producentów, sporządzając w tym celu protokoły będące podstawą do utrzymania gwarancji na wykorzystane przy budowie materiały budowlane.
4. W przypadku wykrycia nieszczelności podczas próby szczelności instalacji, zabrania się doszczelniania poprzez lakierowanie, kitowanie i inne zabiegi. Wadliwie wykonaną część instalacji należy rozmontować z ponownym wykonaniem złącz.
5. Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40 mm przez przegrody przeciwpożarowe, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą.
6. Dla instalacji klimatyzacji przejścia powinny być o jedną dymensję większe od zaizolowanego przewodu. Po montażu instalacji należy zabezpieczyć i otynkować przejścia przewodów przez przegrody budowlane.
7. Należy wykonać konstrukcje wsporcze i fundamenty pod projektowane urządzenia.
8. Należy wykonać podłączenia elektryczne wszystkich jednostek klimatyzacyjnych.
9. Wszystkie elementy metalowe układu projektowanych instalacji muszą być połączone przewodem ochronnym z uzioziem budynku wg projektu technicznego instalacji elektrycznych. Połączenia elektryczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym instalacji elektrycznych.
10. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową oraz instrukcjami producentów dostarczonymi wraz z elementami.
11. Całość robót prowadzić zgodnie z *Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II* oraz przepisami z zakresu BHP i p.poż.
12. W przypadku braku możliwości odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych w sposób grawitacyjny do kanalizacji należy zastosować dodatkowe pompy skroplin.
13. Przy każdym wpięciu skroplin do kanalizacji instalację odprowadzenia kondensatu z urządzeń należy zasyfonować.
14. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Projektował:

mgr inż. Jerzy Grad

Opracował:

mgr inż. Adrian Rosa