

<i>Tytuł opracowania:</i>	PROJEKT KONCEPCYJNY BUDOWY CENTRALNEJ KLIMATYZACJI W BUDYNKU KATOLICKIEGO UNIWERSYTETU LUBELSKIEGO JANA PAWŁA II – BUDYNEK BIBLIOTEKI KUL
<i>Nazwa i adres obiektu:</i>	BUDYNEK KATOLICKIEGO UNIWERSYTETU LUBELSKIEGO JANA PAWŁA II – Budynek Biblioteki KUL ul. Chopina 27, 20-023 Lublin
<i>Nazwa inwestora:</i>	KATOLICKI UNIWERSYTET LUBELSKI JANA PAWŁA II
<i>Adres inwestora:</i>	Lublin, al. Racławickie 14 20-950 Lublin

Autorzy opracowania:

	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Nr upr.</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektant</i>	<i>mgr inż.</i> Kamil Buszko	27.03.2025	LUB/0057/PWBS/18	

marzec 2025 r.

Zawartość opracowania

1.	Opis techniczny	3
1.1.	Podstawa Opracowania	3
1.2.	Przedmiot i zakres opracowania	3
1.3.	Lokalizacja oraz charakterystyka obiektu	3
1.4.	Opis przyjętego rozwiązania	3
1.4.1.	Klimatyzacja	3
1.4.1.1.	Parametry przyjęte do projektu technicznego instalacji klimatyzacyjnej	3
1.4.1.2.	Opis instalacji	4
1.4.1.3.	Materiał	4
1.4.1.4.	Izolacja	4
1.4.1.5.	Instalacja sterownicza	4
1.4.1.6.	Prowadzenie instalacji	5
1.4.1.7.	Instalacja odprowadzenia skroplin	6
1.4.1.8.	Wykonanie instalacji	6
1.4.1.9.	Próby i rozruch	7
1.4.1.10.	Parametry techniczne urządzeń klimatyzacyjnych	7
1.4.1.11.	Wytyczne eksploatacyjne	8
1.4.2.	Wytyczne branżowe	9
1.4.2.1.	Branża budowlana	9
1.4.2.2.	Branża elektryczna	9
1.4.2.3.	Branża sanitarna	10
2.	Uwagi końcowe	10
3.	Część rysunkowa	
B/1	– Instalacja klimatyzacji pom. zbiorów	skala: 1:100
B/2	– Rozwinięcie instalacji klimatyzacji dla jednostki zewnętrznej	skala: b/s

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa Opracowania

- Wytyczne inwestora,
- Otrzymane podkłady architektoniczne,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Wizja lokalna.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji klimatyzacji w części pomieszczeń budynku Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego – Budynek Biblioteki KUL przy ul. Chopina 27 w Lublinie.

W zakresie przedmiotu opracowania z uwagi na planowane rozmieszczenie urządzeń klimatyzacyjnych został zaprojektowany 1 układ klimatyzacyjny:

- Układ JZ o $Q_{ch} \approx 15,5 \text{ kW}$ – obsługujący pomieszczenia na III piętrze (12 i 13) i IV piętrze (4).

1.3. Lokalizacja oraz charakterystyka obiektu

Budynek Biblioteki KUL Uniwersytetu Jana Pawła II jest budynkiem podpiwniczony z sześcioma kondygnacjami nadziemnymi. W budynku znajdują się istniejące instalacje wod-kan, c.o., wentylacja grawitacyjna, wentylacja mechaniczna, instalacje elektryczne oraz teletechniczne.

1.4. Opis przyjętego rozwiązania

1.4.1. Klimatyzacja

1.4.1.1. Parametry przyjęte do projektu technicznego instalacji klimatyzacyjnej

Projektowane temperatury w pomieszczeniach przyjęto na 26st.C.

Temperatury powietrza zewnętrznego

Lublin leży w II-ej strefie klimatycznej dla okresu letniego:

- temperatura termometru suchego $t_s = 30^\circ \text{C}$,
- temperatura termometru wilgotnego $t_m = 21^\circ \text{C}$,
- entalpia powietrza $i = 61 \text{ kJ/kg}$,
- zawartość wilgoci $x = 11,9 \text{ g/kg}$,
- wilgotność względna $i = 45 \%$.

Dla określenia wydajności urządzeń chłodniczych przyjęto temperaturę powietrza zewnętrznego w wysokości 35 °C.

1.4.1.2. Opis instalacji

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu cieplnego w wybranych pomieszczeniach objętych opracowaniem projektuje się system klimatyzacji VRF/VRV pracujący na zasadzie powietrznej rewersyjnej pompy ciepła. Agregat zewnętrzny połączony z jednostkami wewnętrznymi za pomocą dwururowej miedzianej instalacji chłodniczej. Agregat zewnętrzny przewiduje się do montażu na poziomie dachu budynku mieszkalnego (należącego do KUL), na poziomie ostatniego piętra budynku Biblioteki.

Jako jednostki wewnętrzne w pomieszczeniach przewiduje się urządzenia ściennie. Dokładne lokalizacje jednostek wewnętrznych i moc chłodnicza przedstawia rysunek B/1 natomiast sposób połączeń oraz średnice przewodów instalacji freonowej przedstawia rysunek B/2. Projektowane jednostki wewnętrzne będą pracować na powietrzu obiegowym. Jednostki wewnętrzne sterowane będą sterownikami przewodowymi – po jednym na każdą jednostkę wewnętrzną (miejsce montażu sterowników: przy jednostkach wewnętrznych).

1.4.1.3. Materiał

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.

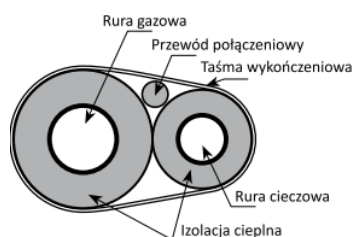
1.4.1.4. Izolacja

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 wykonaną ze stali ocynkowanej.

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.



Rysunek 1. Izolacja rur miedzianych

1.4.1.5. Instalacja sterownicza

Jednostki systemu VRF/VRV należy wyposażyć w sterowniki przewodowe indywidualne. Dla każdej jednostki wewnętrznej zaprojektowano oddzielny sterownik przewodowy. Montaż sterowników ściennych dla sterowników (lokalizacja): w rejonie jednostek wewnętrznych, do dokładnego uzgodnienia z użytkownikiem pomieszczeń.

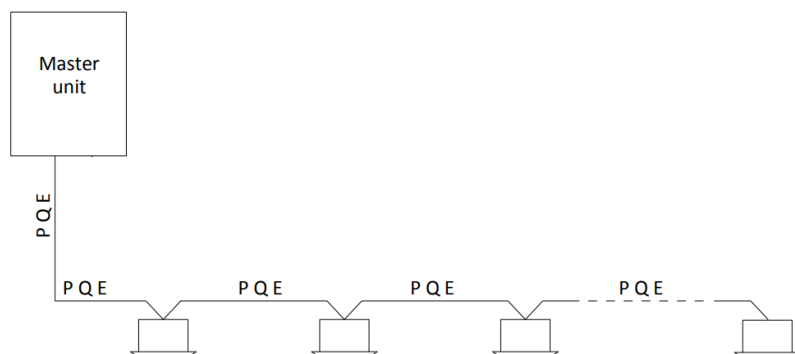
1.4.1.6. Prowadzenie instalacji

Trasy prowadzenia przewodów przedstawiono w części rysunkowej.

Równoległe z przewodami chłodniczymi należy poprowadzić przewód sterowniczy ekranowany 3x1.0mm².

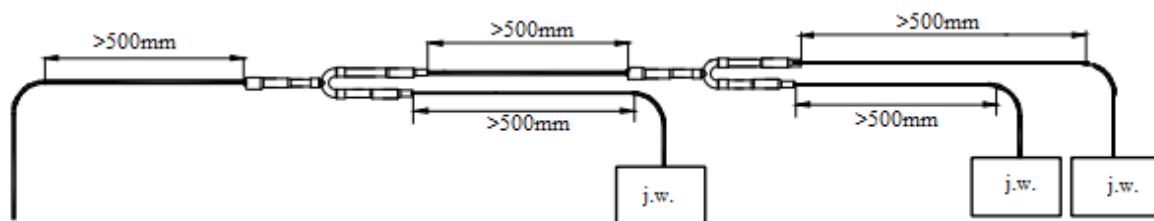
○ okablowanie systemu

- Należy wykonać okablowanie ekranowanym przewodem sterowniczym 3x0,75mm² pomiędzy agregatami a jednostkami wewnętrznymi zgodnie z rysunkiem B/1:



Rysunek 2. Schemat okablowania komunikacyjnego systemu

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki (trójniki dostarczane przez producenta systemu) pokazano na rysunkach. Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na rodzaj przegród budowlanych oraz na istniejące instalacje, tak aby maksymalnie wyeliminować kolizje.



Rysunek 3. Minimalne odległości montażowe trójników

Ze względu na charakter budynku należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę montażu urządzeń, prowadzenia instalacji oraz wykonywania przebiegów w przegrodach budowlanych. Przejścia przez przegrody należy wykonywać za pomocą wiertnicy. Przy przejściach przez

przegrody należy zastosować rury osłonowe. Przejścia przez przegrody p.poż powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Instalacje należy prowadzić:

- od agregatu instalacje freonowe wewnątrz budynku prowadzić natynkowo w kanałach montażowych PVC - wg rysunku B/1,
- instalacje na zewnątrz budynku zabezpieczyć taśmą EPDM (tzw. „antywrona”).

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

1.4.1.7. Instalacja odprowadzenia skroplin

W celu odprowadzenia skroplin od jednostek wewnętrznych projektuje się zbiorczy system odprowadzenia kondensatu do syfonu pod umywalką w łazience na III piętrze. W razie potrzeby należy wymienić syfon.

Odprowadzenie skroplin z projektowanych klimatyzatorów projektuje się z rur PVC-U (lub PE) o połączeniach klejonych.

Woda odpływająca z tac ociekowych klimatyzatorów będzie odprowadzana przewodami PVC-U (lub PE), a następnie przewodami zbiorczymi.

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

Przewody skroplin należy włączać do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon kondensacyjny do urządzeń klimatyzacyjnych z klapą antyzapachową i rewizją. Syfon z możliwością napełnienia.

Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta rur.

Przewody prowadzić ze spadkiem min 1%.

W miejscach gdzie nie można zastosować grawitacyjnego odpływu kondensatu, należy stosować pompki skroplin.

1.4.1.8. Wykonanie instalacji

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, 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 korytach PVC. 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 po ścianach projektuje się w kanałach PVC o wymiarach ok. 110 x 60 (uchwyty wykonywać 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 grubości 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.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Instalacje freonową na zewnątrz budynku prowadzić w korytach stalowych ocynkowanych zamontowanych na dedykowanych uchwytych systemowych nie połączonych.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunku B/2.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

1.4.1.9. Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

1.4.1.10. Parametry techniczne urządzeń klimatyzacyjnych

Jednostki wewnętrzne

Jednostka wewnętrzna naścienna o Qch≈5,6kW

Nominalna wydajność chłodnicza: ~5,6 kW

Nominalna wydajność grzewcza: ~6,3 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 1~/220-240 V/50 Hz

Nominalny pobór mocy elektrycznej: nie więcej niż 20 W

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 290x1050x269 mm

Waga: nie większa niż 15 kg

Ilość biegów wentylatora nie mniej niż 2

Przepływ powietrza na najwyższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 864 m³/h

Przepływ powietrza na najniższym biegu wentylatora: nie mniejszy niż 690 m³/h

Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 41 dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego na najniższym biegu w trybie chłodzenia: nie większe niż 33,5 dB(A)

Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF/VRV

Jedn. zewnętrzna systemu VRF/VRV - Pompa ciepła ~16,0 kW

Nominalna wydajność chłodnicza: ~15,5 kW

Nominalna wydajność grzewcza: ~18,0 kW

Zasilanie (liczba faz/napięcie/częstotliwość): 3N~/380-415 V/50 Hz

Nominalny pobór prądu w trybie chłodzenia nie większy niż 3,97kW

Wymiary (wys x szer x głęb): nie większe niż 1345x900x320mm

Waga: nie większa niż 104 kg

Zakres pracy w trybie chłodzenia: od -5°C do +46°C

Zakres pracy w trybie grzania: od -20°C do +15,5°C

Czynnik chłodniczy: R410A

Gwarancja producenta 5 lat – TAK

Deklaracja zgodności CE – TAK

Certyfikat Eurovent-tak

Agregat wyposażony w sprężarkę w 100% inwerterową

SEER = nie mniejszy niż 6,8

SCOP = nie mniejszy niż 4,4

Nominalna moc akustyczna w trybie chłodzenia nie większa niż 70 dBA

Nominalne ciśnienie akustyczne w trybie chłodzenia nie większa niż 51 dBA

System zmiennej temperatury czynnika chłodniczego

MFA maksymalna ochrona nadprądowa 16A

Rodzaj czynnika R410

1.4.1.11. Wytyczne eksploatacyjne

Praca instalacji odbywa się 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.

1.4.2. Wytyczne branżowe

1.4.2.1. Branża budowlana

- Wykonać niezbędne otwory w przegrodach budowlanych poprzez zastosowanie wiertnic z koronką diamentową wraz z zastosowaniem tulei ochronnych,
- Przejścia przez przegrody budowlane (przegrody pomieszczeń technicznych, stropy pomiędzy kondygnacjami) stanowiące strefę oddzielenia pożarowego wykonywać z zastosowaniem tulei systemowych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej,
- Instalacje freonowe będą prowadzone natynkowo w korytach montażowych PVC o wymiarach ok. 60mm x 110mm,
- Po wykonaniu robót instalacyjnych pomieszczenia w zakresie których wykonywane były instalacje doprowadzić przegrody budowlane do stanu pierwotnego poprzez wykonanie uzupełnienia tynków oraz malowanie,
- Posadowienie jednostki zewnętrznej należy realizować poprzez konstrukcje wsporczą nienaruszającą powierzchni dachu. Konstrukcja wykonana z profili stalowych ocynkowanych w której skład wchodzi cztery stopy wyposażone w maty antywibracyjne o wymiarach stopy co najmniej 0,4m na 0,4m.
- Przewody prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć taśmą EPDM (tzw. „antywrona”).

1.4.2.2. Branża elektryczna

Zasilanie jednostki zewnętrznej.

Jednostkę Zewnętrzną znajdującą się na poziomie dachu (niższego) należy zasilić z istniejącej rozdzielnicą TB-VIA na 6 kondygnacji (na wysokości jednostki zewnętrznej) doposażając ją w dodatkowe wyłączniki nadprądowe i wyłącznik różnicowo-prądowy zgodnie z wytycznymi producenta. Jednostkę zewnętrzną należy zasilić przewodem N2XH-J 5x2,5mm². Przewody prowadzić istniejącymi i nowoprojektowanymi kanałami kablowymi oraz przy projektowanych przewodach freonowych. Przewód na zewnątrz doprowadzić do agregatu w rurze ochronnej odpornej na promienie UV.

Zasilanie jednostek wewnętrznych.

Zasilanie jednostek wewnętrznych należy wykonać z istniejącej rozdzielni elektrycznej (tej samej co jednostkę zewnętrzną). Jednostki wewnętrzne zabezpieczyć właściwym wyłącznikiem różnicowo-nadmiarowoprądowym.

Jednostki wewnętrzne należy zasilić przewodami 3x2,5mm² prowadzonymi istniejącymi oraz nowymi kanałami kablowymi, a następnie równoległe z przewodami freonowymi. Wykonać z Prace wykonać zgodnie z rysunkiem trasowym B/1.

Po wykonaniu prac elektrycznych należy dokonać odpowiednich pomiarów elektrycznych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji przewodów.

Przejścia przez stropy i inne przegrody ppoż. zabezpieczyć przeciwpożarową masą uszczelniającą.

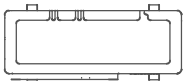
1.4.2.3. Branża sanitarna

Przewidzieć instalację odpływu skroplin od jednostek klimatyzacyjnych poprzez wykonanie instalacji z PVC-U (lub PE) do pionu kanalizacyjnego przy umywalce w toalecie na III piętrze. Instalację odpływu skroplin wpiąć za pomocą nowego syfonu. Należy zachować grawitacyjny odpływ skroplin lub w razie potrzeby zastosować pompki skroplin. Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz budynku zabezpieczyć taśmą EPDM (tzw. antywrona).

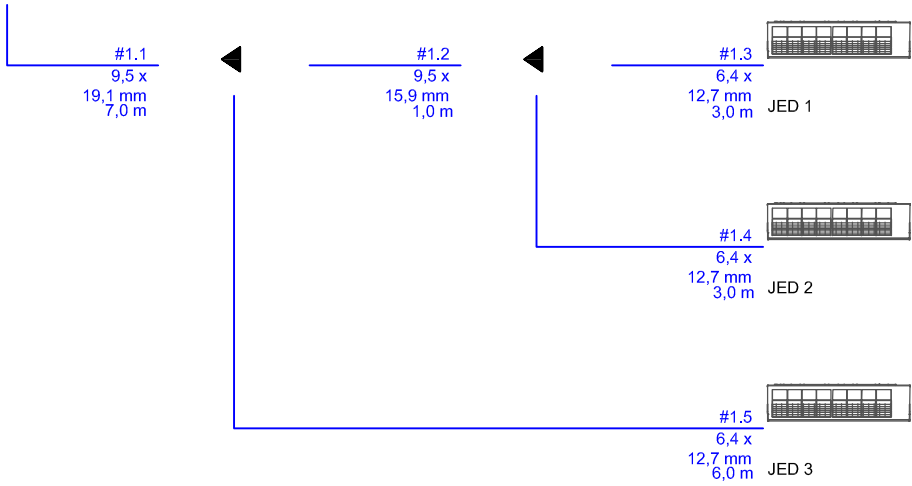
2. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Wytycznymi projektowania i stosowania instalacji miedzianych” zeszyt 10 – COBRTI INSTAL, styczeń 2004
2. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego, równoważnego lub lepszego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej koncepcji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i pisemnej akceptacji projektanta.
3. Rozruchu urządzeń należy dokonać w porozumieniu z producentem urządzeń klimatyzacyjnych.
4. W przypadku kolizji projektowanej instalacji freonowej z istniejącą instalacją oświetleniową (oprawy oświetleniowe), oprawy te należy przesunąć umożliwiając realizację instalacji freonowej,
5. Rurociągi przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z rur stalowych.
6. Agregat chłodniczy zamontować za pomocą konstrukcji wsporczej.
7. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
8. Przejścia przez przegrody p.poż wykonać o odporności równej odporności przegrody.

JZ:
Qch=15,5kW
Qg=18,0kW
Nominalny pobór mocy 3,97kW
3N/50Hz/380-415V
MFA 16A
Wys.xSzer.xGłęb. 1345x900x320
Waga 104kg



JZ



LEGENDA:

- przewody freonowe
- inst. skroplin
- inst. elektryczna

Uwagi:
1. Zasilenie elektryczne jednostki zewnętrznej z rozdzielni elektrycznej przewodami zgodnymi z DTR; jednostki wewnętrzne zasilane z j. zewnętrznej kablami poprowadzonymi przy przewodach freonowych;
2. Zastosować zabezpieczenia urządzeń elektrycznych w rozdzielni zgodnie z DTR urządzeń;
3. Praca klimatyzatorów sterowana za pomocą pilotów umieszczonych w obsługiwanych pomieszczeniach
4. Przewody instalacyjne prowadzić w korytach z maskownicami;
5. Odprowadzenie skroplin: grawitacyjne, w razie konieczności z wykorzystaniem pomp skroplin;
6. Na rysunkach przedstawiono trasy koncepcyjne do potwierdzenia na etapie wykonawstwa.

KATOLICKI UNIwersYTET LUBELSKI JANA PAWŁA II KUL 1918		imię i nazwisko	Branża	data:	podpis:
	projektant:	mgr inż. Kamil Buszko	Sanitarna	03.2025	
	sprawdzający:		-	-	
FAZA: PROJEKT KONCEPCYJNY					
Budynek Biblioteki Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II ul. Chopina 27; 20-023 Lublin		Inwestor: Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II 20-950 Lublin, al. Racławickie 14			skala: 1:100
Branża:		Tytuł rysunku:			nr rysunku:
Sanitarna		Instalacja klimatyzacji - Rozwinięcie instalacji klimatyzacji			B/2