

# **VINTAGE – PROJEKT**

MGR INŻ. ARCH. KATARZYNA WIOSNA-OSÓBKA  
26-613 RADOM, RAJEC PODUCHOWNY 165C  
Tel. 603-181-281 e-mail: vintage.radom@op.pl

## **PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI CHŁODZENIA DLA ARANŻACJI WNEŹRZ REMONTU SALI KONFERENCYJNEJ NR 149 W BUDYNKU BIUROWYM UL. FILTROWA 1 WARSZAWA**

**LOKALIZACJA:**  
INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ  
ul. FILTROWA 1 WARSZAWA

**INWESTOR:**  
ITB WARSZAWA  
ul. FILTROWA 1, 00-611 WARSZAWA

**AUTOR PROJEKTU:**  
MGR INŻ. ANDRZEJ WÓJCIK  
NR UPR. MAZ/0349/POOS/11  
W SPECJALNOŚCI INSTALACJI SANITARNYCH

***RADOM, GRUDZIEŃ 2019***

## 1. Spis treści

1.	SPIS TREŚCI .....	2
2.	SPIS RYSUNKÓW .....	3
3.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....	3
4.	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA .....	4
5.	CEL OPRACOWANIA .....	7
6.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
7.	ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
8.	OPIS POWIERZCHNI OBJĘTEJ PROJEKTEM .....	7
9.	WARUNKI TEMPERATUROWE I WILGOTNOŚCIOWE .....	8
10.	OPIS INSTALACJI CHŁODZENIA POMIESZCZEŃ ZE ZMIENNĄ OBJĘTOŚCIĄ CZYNNIKA CHŁODNICZEGO TYP VRF .....	8
11.	MATERIAŁY I WYKONANIE DLA INSTALACJI BEZPOŚREDNIEGO ODPAROWANIA .....	11
12.	OCHRONA PPOŻ .....	12
13.	OCHRONA ŚRODOWISKA I ZABEZPIECZENIE PRZED HAŁASEM .....	12
14.	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	12
14.1	BRANŻA BUDOWLANA I KONSTRUKCYJNA .....	12
14.2	BRANŻA ELEKTRYCZNA I WYTYCZNE DO AUTOMATYKI .....	12
14.3	BRANŻA WOD.-KAN. ....	13
14.4	WYTYCZNE DLA WYKONAWCY .....	13

---

## 2. Spis rysunków

IS-01	Rzut instalacji chodzenia dla sal konferencyjnych. Rzut P1.	SKALA 1:50
IS-02	Rzut instalacji chodzenia dla sal konferencyjnych. Rzut P2.	SKALA 1:50
IS-03	Rzut instalacji chodzenia dla sal konferencyjnych. Rzut P3.	SKALA 1:50
IS-04	Rzut instalacji chodzenia dla sal konferencyjnych. Rzut dachu.	SKALA 1:50
IS-05	Rzut instalacji skroplinowej dla układu chłodzenia. Rzut P1.	SKALA 1:50

## 3. Spis załączników

1. Załącznik nr 1 – karta doboru systemu VRF

## 4. Uprawnienia projektanta



sygn. akt. MAZ/7131/ 448 /11 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2011 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Andrzejowi Wójcik  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 13 marca 1980 roku w Grójcu, synowi Mieczysława**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/0349/POOS/11**

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

#### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Za zgodność z oryginałem grudzień 2019 r.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ZSV-FJ4-IS1 \*

Pan ANDRZEJ WÓJCIK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0045/12  
adres zamieszkania ul. MOGIELNICKA 10 A m. 14, 05-600 GRÓJEC  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-03-01 do 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-15 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



**Za zgodność z oryginałem grudzień 2019 r.**

---

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejszym oświadczam, że w zakresie instalacji chłodzenia projekt wykonawczy dla aranżacji wnętrz remontu sali konferencyjnej nr 149 w budynku biurowym zlokalizowanym w Warszawie przy ul. Filtrowej 1 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej przy zastosowaniu materiałów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania.

Zawiera wymagane opinie, uzgodnienia i sprawdzenia rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Andrzej Wójcik  
nr upr. MAZ/0349/POOS/11

*podpis projektanta:*

## 5. Cel opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy dotyczy instalacji sanitarnych dla aranżacji wnętrz remontu sali konferencyjnej nr 149 oraz dla dwóch sal nr 145 oraz nr 143 w budynku biurowym zlokalizowanym w Warszawie przy ul. Filtrowej 1 opartej na pracy systemu VRF firmy Mitsubishi.

W budynku wyróżniono system oparty na pracy jednej jednostki zewnętrznej usytuowanej na dachu budynku współpracującej z trzema jednostkami wewnętrznymi, po jednej dla każdej z sal konferencyjnych.

## 6. Podstawa opracowania

- projekt wykonawczy architektoniczny budynku dla rejonu sal konferencyjnych,
- projekty architektoniczne archiwalne w wersji papierowej
- obowiązujące normy i przepisy branżowe,
- rzut architektoniczno-budowlany pomieszczeń,
- wytyczne branżowe,
- zlecenie Inwestora.

## 7. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Zaprojektowanie nowego układu klimatyzacji dla pomieszczeń konferencyjnych przy pomocy jednostek podstropowych z własną obudową oraz kasetonowych – system VRF.
- odprowadzenie skroplin od jednostek chłodzących systemu VRF.

## 8. Opis powierzchni objętej projektem

Pomieszczenia objęte projektem znajdują się na pierwszym piętrze budynku biurowego zlokalizowanego przy ul. Filtrowej 1 w Warszawie. Budynek składa się z trzech kondygnacji oraz piwnicy. Jednostka zewnętrzna zostanie posadowiona na trzeciej kondygnacji na dachu. Trzecia kondygnacja jest krótsza, zabudowa pomieszczeniami nie jest na całej powierzchni.

Pomieszczenia objęte projektem to trzy sale konferencyjne (Tab.1.).

**Tab.1. Pomieszczenia objęte opracowaniem na poziomie I piętra**

Nazwa pomieszczenia	Symbol pomieszczenia	Powierzchnia pomieszczenia	Typ jednostki wewnętrznej	Parametry powietrza wew.
-	-	m <sup>2</sup>	-	°C/%
Sala konferencyjna	149	50	FDT90KXZE1	25,0 / 40%
Sala konferencyjna	145	24	FDE36KXZE1	25,0 / 40%
Sala konferencyjna	143	22,6	FDE36KXZE1	25,0 / 40%

## 9. Warunki temperaturowe i wilgotnościowe

Przy wykonywaniu obliczeń przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego i zewnętrznego:

- Parametry powietrza zewnętrznego: PN-76/B-03420

LATO:

- $t_e = 32 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\phi = 45\%$
- $I = 67,2 \text{ kJ/kg}$  (entalpia powietrza zewnętrznego)

ZIMA:

- $t = -20 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\phi = 100\%$

- Parametry powietrza wewnętrznego: PN-78/B-03421

LATO:

- $t_i = 26 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  dla pomieszczeń objętych klimatyzacją
- $t_i$  - temperatura wynikowa dla pozostałych pomieszczeń nie objętych chłodzeniem
- $\phi$  - wynikowa

ZIMA:

- $t = 20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  – wszystkie pomieszczenia ogrzewane
- $\phi$  - wynikowa

## 10. Opis instalacji chłodzenia pomieszczeń ze zmienną objętością czynnika chłodniczego typ VRF

Dla zapewnienia właściwej temperatury w salach konferencyjnych zastosowano układ klimatyzacji VRF firmy MITSUBISHI.

System VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania czynnika chłodniczego R410a i składa się z agregatu (skraplacza) i elementów chłodzących (jednostki wewnętrzne). Urządzenie jest grzewczo-chłodzące. Jednostki wewnętrzne połączone są ze sobą oraz agregatem za pomocą miedzianych przewodów i rozdzielczy wielodrogowych do czynnika chłodniczego. Aby zapewnić ekonomiczną pracę całości, agregat systemu VRF wyposażony jest w sprężarkę sterowaną płynnie tzw. Inwerterową. Inwerter dopasowuje moc grzewczą/chłodniczą agregatu do chwilowego zapotrzebowania na ciepło/chłód instalacji.

Zaprojektowano agregat typ FDC155KXZE1 firmy MITSUBISHI o współczynniku wydajności grzewczej powyżej 3,82 [COP], nominalnej mocy: grzewczej  $Q_g = 16,3 \text{ kW}$ , chłodniczej  $Q_{ch} = 15,5 \text{ kW}$ . Agregat umieszczono na dachu budynku na piętrze trzecim. Urządzenie należy posadzić minimum 0,4 m ponad powierzchnią dachu na stopach montażowych BIS Yeti@335 wraz z szynami montażowymi.

Jako elementy chłodzące w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano: jednostkę kasetonową typ FDT112KXZE1 oraz jednostki podstropowe FDE45KXZE1. Lokalizację jednostek wewnętrznych, moc chłodniczą oraz prędkości wentylatora pokazano w tabeli nr 2. Poziom ciśnienia akustycznego od urządzeń w salach konferencyjnych objętych projektem nie przekroczy 35 dB(A).

Jednostki wewnętrzne należy wyposażyć w sterowniki ściennie przewodowe firmy MITSUBISHI typ RC-EX3A. Lokalizacja sterowników wg rzutu. W ramach niniejszego opracowania sporządzono wytyczną do automatyki z lokalizacją sterowników przewodowych przypisanych do danej jednostki wewnętrznej.

Jednostki wewnętrzne należy montować zgodnie z lokalizacją przedstawioną w części rysunkowej. Projektowane jednostki wewnętrzne przedstawiono w tabeli 2. Jednostkę zewnętrzną usytuowano na dachu budynku, lokalizacja przedstawiona w części rysunkowej.



**Tabela 2. Zestawienie jednostek wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach.**

Nr pom.	Typ jednostki wewn.	Ilość	Moc jednostkowa	Moc całkowita	Prędkość wentylatora	Jednostka zewnętrzna
-	-	szt.	kW	kW	-	-
149	FDT112KXZE1	1	6,89	6,9	niska	FDC155KXZES1
145	FDE45KXZE1	1	3,31	3,3	średnia	
143	FDE45KXZE1	1	3,31	3,3	średnia	

Moc jednostek dobrano na podstawie obliczeń zysków ciepła w pomieszczeniach. Obliczenia wykonano przy pomocy arkusza kalkulacyjnego Excel.

Przy sporządzaniu obliczeń bazowano na następujących założeniach:

- zyski ciepła od ludzi: 130 W/m<sup>2</sup>/os.
- zyski ciepła od oświetlenia: 15 W/m<sup>2</sup>
- zyski od nasłonecznienia: 0 W/m<sup>2</sup> dla powierzchni przeszklonych na elewacji północnej
- zyski ciepła od urządzeń wewnętrznych: 3 W/m<sup>2</sup>
- zyski ciepła od wentylacji (założono brak dochłodzenia dla układu wentylacji mechanicznej):
  - Parametry powietrza zewnętrznego:  $t_e = 32^\circ\text{C}/45\%$   $i = 67$  kJ/kgK
  - Parametry powietrza wewnętrznego:  $t_e = 26^\circ\text{C}/40\%$   $i = 49$  kJ/kgK
  - Ilość powietrza nawiewanego z układu wentylacji: 30 m<sup>3</sup>/h/os.
  - Różnica entalpii:  $\Delta i = 18$  kJ/kg

**Tabela 3 Obliczenia zysków ciepła dla poszczególnych pomieszczeń.**

DANE PIERWOTNE								ZYSKI CIPEŁA							
Nr pom.	Nazwa pom.	A	ŚCIANA ZEWN.		OKNO			Ilość osób	Q <sub>NASŁ.</sub>	Q <sub>LUDZI</sub>	Q <sub>OŚW.</sub>	Q <sub>URZ.</sub>	Q <sub>WENT.</sub>	Q <sub>PRZE.</sub>	Q <sub>SUMA</sub>
			L	H	L <sub>OKNA</sub>	h <sub>OKNA</sub>	A <sub>okna</sub>								
-	-	m <sup>2</sup>	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W	W	W	W	W	W	W	W
149	Sala konferencyjna	50	10	2,7	8	2	16	22	0	2574	375	150	3630	169	<b>6898</b>
145	Sala konferencyjna	24	5,08	2,93	4	2	8	10	0	1170	180	72	1650	87	<b>3159</b>
143	Sala konferencyjna	22,6	4,88	2,93	4	2	8	8	0	936	169,5	67,8	1320	86	<b>2579</b>

**Tabela 4 Zestawienie mocy zysków ciepła z mocą dobranych jednostek chłodzących.**

DANE PIERWOTNE			ZYSKI CIEPŁA	CHŁODZENIE dostępne			
Nr pom.	Nazwa pom.	A	Q <sub>SUMA</sub>	JEDNOSTKA CHŁODZĄCA	MOC NOM.	ILOŚĆ	SUMA
-	-	m <sup>2</sup>	W	-	kW	szt.	kW
149	Sala konferencyjna	50	6898	FDT112KXZE1	6,89	1	6,89
145	Sala konferencyjna	24	3159	FDE45KXZE1	3,31	1	3,31
143	Sala konferencyjna	22,6	2579	FDE45KXZE1	3,31	1	3,31

**13,51**

W każdym pomieszczeniu zyski ciepła zostaną odebrane przez dobrane jednostki wewnętrzne chłodzące pracujące na najniższym biegu wentylatora, tak aby hałas od urządzeń nie przekraczał ciśnienia akustycznego rzędu 35 dBA.

Jednostki wewnętrzne połączone są siecią przewodów miedzianych wykonanych wg PN EN 12735-1:2016-08 łączonych przez lutowanie (lut twardy). Przewody instalacji chłodniczej prowadzone są pod stropem w zabudowie g-k oraz w przestrzeni sufitu podwieszonego. Jako łączniki zastosowano systemowe elementy (rozdzielacze wielodrogowe). Instalację prowadzono w sposób umożliwiający samokompensację wydłużeń. W miejscu przejścia rurociągu przez przegrody budowlane zastosować tuleje ochronne. Do połączeń stosować tylko rury chłodnicze miedziane. Do każdego klimatyzatora wewnętrznego podłączone będą dwa przewody freonowe wykonane z miedzi wg średnic opisanych w części rysunkowej oraz na przedstawionych na poniższych schematach.

W budynku przewidziano jeden pion freonowy PF1. Pion należy przeprowadzić od jednostki zewnętrznej znajdującej się na dachu, przez piętro 2, na piętro 1 do jednostek wewnętrznych. W związku z tym należy wykonać otwory w stropach i dachu, zgodnie z częścią rysunkową. Przy przejściu pionu chłodniczego przez stropy należy zastosować przejścia rurociągów w tulejach ochronnych z zastosowaniem uszczelnień przeciwpożarowych o odporności ogniowej stropów. Wyjście przewodów freonowych na dach należy wykonać w kolanie PVC110/45°. Otwór należy zaizolować termicznie i wodochronnie np. papą bitumiczną lub inną hydroizolacją gwarantującą szczelność przebicia. Zaizolowane przewody po dachu należy prowadzić w metalowym korycie.

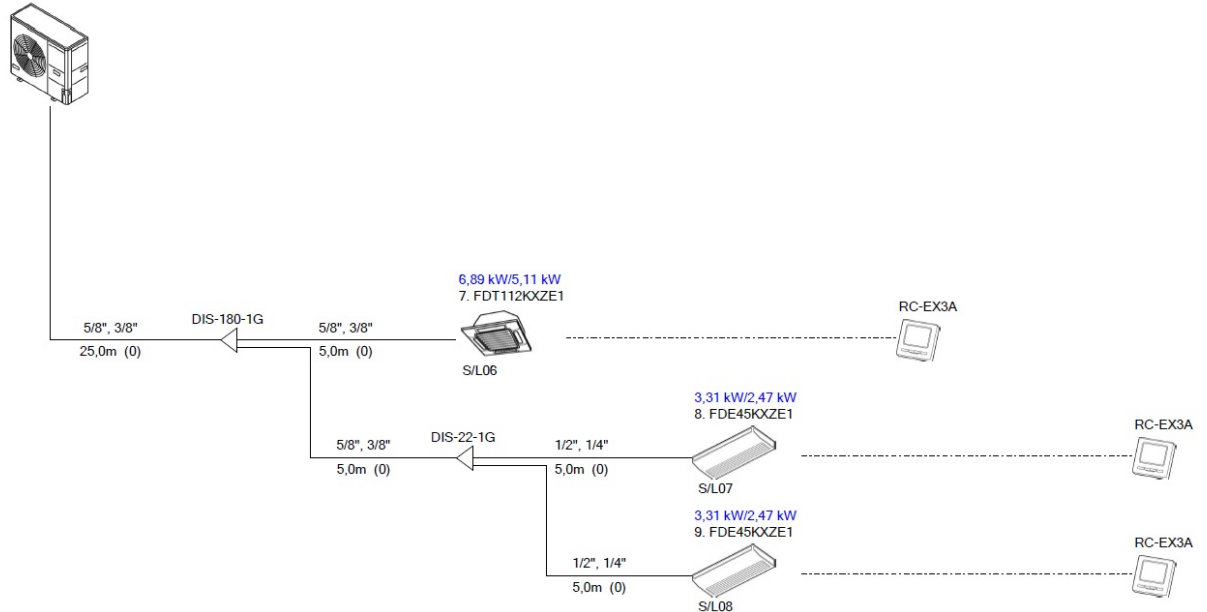
Od jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny. Każda jednostka wewnętrzna jest wyposażona w pompkę skroplin. Odprowadzenie skroplin będzie się odbywało za pomocą przewodów PVC-U firmy NIBCO prowadzonych ze spadkiem 5‰. Przewiduje się odprowadzenie skroplin do istniejącego pionu instalacji kanalizacji sanitarnej. Włączenie instalacji skroplinowej należy zrealizować przy użyciu syfonu kondensacyjnego z zaworem zwrotnym kulowym np. HL136N. Przebieg trasy przewodów skroplinowych wg rysunków instalacji skroplinowej.

Przewody instalacji chłodniczych zostaną zaizolowane izolacją kauczukową np. firmy Armaflex o grubości 19 mm dla przewodów cieczowych i dla przewodów gazowych wewnątrz budynku. Odcinki przewodów prowadzone na zewnątrz zaizolować izolacją kauczukową o grubości 32 mm oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz wpływami atmosferycznymi.

Zgodnie z doborem systemów VRF całkowita ilość czynnika wynosi 5,5 kg, ilość czynnika dodatkowego 0,5kg.

### Schemat dobranego systemu VRF:

FDC155KXZES1



## 11. Materiały i wykonanie dla instalacji bezpośredniego odparowania

Instalację klimatyzacji freonowej należy wykonać z rur miedzianych o zadanych średnicach. Montaż instalacji freonowej powinien być przeprowadzony przez specjalistyczną firmę przy ścisłym zachowaniu wytycznych producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Wszystkie przewody zewnętrzne muszą być instalowane przez wykwalifikowanego technika chłodnictwa oraz muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami. Podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników. Do lutowania należy używać wypełniacza miedziano - fosforowego nie wymagającego topnika. Po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy sprawdzić, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego. Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić test szczelności azotem w stanie gazowym. W przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 4,0 MPa (nie wytwarzać ciśnienia większego niż 4,0 MPa (40 barów)). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeśli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, które rury wydobywa się azot. Do osuszenia instalacji należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia  $-100,7$  kPa. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżnić za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny. Podciśnienie w układzie powinno wynosić  $-100,7$  kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło. Jeśli ciśnienie wzrosło, to oznacza że do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda, po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie  $-100,7$  kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia  $-100,7$  kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło. Test szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów. Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować. Dodawanie czynnika chłodniczego (R-410A) musi zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym. Do mocowania przewodów freonowych należy wykorzystywać profesjonalne systemy zawieszek rurociągów chłodniczych np. firmy MEFA. Przewody freonowe i przewody odprowadzenia skroplin należy prowadzić przez pomieszczenia przy zastosowaniu profesjonalnej obudowy z korytek i kształtek osłonowych PVC. Izolacje termiczna tras freonowych prowadzonych na zewnątrz należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym i przed

oddziaływaniem promieniowania słonecznego. Trasy poziome instalacji freonowej należy mocować nie rzadziej niż co 2,0 m. Przewody freonowe wewnętrzne należy bezwzględnie na całej ich długości izolować zalecaną grubością izolacji z kauczuku syntetycznego np. AF Armaflex o gr 19 mm. Szczególną uwagę należy zwrócić na izolację kształtek montażowych i kolan. Przewody freonowe prowadzone na zewnątrz należy zaizolować izolacją kauczukową np. AF Armaflex o gr 32 mm i zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi.

Od jednostek wewnętrznych należy odprowadzić skropliny za pomocą rur klejonych PVC-U NIBCO. Każdy klimatyzator jest wyposażony w tackę ociekową i króciec odprowadzania skroplin. Każdorazowo podłączenie instalacji odprowadzenia skroplin do jednostki wewnętrznej należy zasyfonować. Odprowadzenie skroplin będzie się odbywało za pomocą przewodów wykonanych z polichlorku winylu prowadzonych ze spadkiem 5 ‰ w kierunku odpływu. Mocowanie rur rury skroplinowego wykonać nie rzadziej niż co 1,2 m. W ramach instrukcji obsługi należy pozostawić Użytkownikowi instrukcje z informacją o konieczności serwisowego zalewania rur rury skroplin.

Kierownik budowy zobowiązany jest przeszkolić podległych pracowników w zakresie BHP.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP :

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844 z póź.zm)

## 12. Ochrona ppoż

W instalacji nie zastosowano elementów z materiałów palnych. Zaprojektowana instalacja nie będzie powodowała rozprzestrzeniania się ognia podczas ewentualnego pożaru. Zastosowana izolacja dla wszystkich instalacji spełnia warunki NRO.

Przy przejściu pionu freonowego przez stropy zastosować uszczelnienia masą EI120 firmy PROMAT odpowiednią dla danego typu rur. Miejsca przejść oznaczyć naklejką.

Przewody wraz z osprzętem mocującym wykonać zgodnie z §268 WT p.poz. w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

## 13. Ochrona środowiska i zabezpieczenie przed hałasem

Projektowana instalacja klimatyzacji nie będzie powodować powstawania nadmiernego hałasu i drgań, a także nie będzie zagrożeniem dla zdrowia pracowników. Działanie zaprojektowanej instalacji nie będzie powodować emisji do otoczenia żadnych substancji szkodliwych oraz nie będzie uciążliwe dla otoczenia. Poziom ciśnienia akustycznego w zamkniętych pomieszczeniach sal konferencyjnych nie przekroczy 35 dB(A). Poziom ciśnienia akustycznego od jednostki zewnętrznej na granicy działki nie przekroczy 45 dB(A). W przypadku takiego przekroczenia należy zastosować osłonę akustyczną.

## 14. Wytyczne branżowe

### 14.1 Branża budowlana i konstrukcyjna

Należy wykonać nowoprojektowane otwory w ścianach, stropach i dachu. Lokalizacja oraz wymiary otworów podane na rysunkach. Należy wykonać przebicie do istniejącego szachtu w celu wpięcia przewodu instalacji skroplinowej do istniejącego pionu instalacji kanalizacji sanitarnej. Włączenie należy wykonać poprzez dołożenie trójnika w pionie.

Należy wykonać zabudowy g-k w miejscach prowadzenie przewodów pod stropem.

### 14.2 Branża elektryczna i wytyczne do automatyki

Nowoprojektowane urządzenia należy zasilić zgodnie z zestawieniem przedstawionym w tabeli Tab.3. Jednostki wewnętrzne należy wyposażać w sterowniki naścienne typu RC-EX3A. Lokalizacja sterowników wg

rzutów. Jednostkę na dachu należy zabezpieczyć instalacją odgromową. Dla podłączenia układu chłodzenia należy przewidzieć osobne zabezpieczenia prądowe. Przy urządzeniu na dachu zapewnić wyłącznik serwisowy.

**Tab.3. Zestawienie elektryczne**

Urządzenie	Typ	Producent	Moc	Ilość	Napięcie	Prąd jedn.
-	-	-	kW	szt.	V	A
Jednostka wewnętrzna	FDT90KXZE1	Mitsubishi		1	220-240	
Jednostka wewnętrzna	FDE36KXZE1			2	220-240	
Jednostka zewnętrzna	FDC155KXZES1			1	380-415	13,5

### 14.3 Branża wod.-kan.

Skropliny od jednostek wewnętrznych należy włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej przy użyciu syfonów kondensacyjnych z zaworem zwrotnym kulowym np. HL136N. Instalacja odprowadzenia skroplin wykonana z rur PVC-U firmy NIBCO prowadzona ze spadkiem 5‰.

### 14.4 Wytyczne dla wykonawcy

Przed przystąpieniem do prac montażowych wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia w naturze wszystkich wymiarów w stosunku do wymiarów zawartych w opracowaniu. W przypadku istotnych rozbieżności należy skontaktować się z projektantem.

W treści projektu podane zostały proponowane doборы urządzeń spełniające wymagania zawarte w niniejszej dokumentacji. W przypadku zastosowania innych urządzeń należy zweryfikować wszystkie wytyczne zawarte w projekcie.

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 (opisie) 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.

Montaż instalacji prowadzić przestrzegając obowiązujące przepisy BHP dla robot wentylacyjnych. Eksploatacja urządzeń przez uprawnione osoby. Wszelkie naprawy i przeglądy urządzeń klimatyzacyjnych prowadzić przy odłączeniu zasilania elektrycznego.

Zastosowane rozwiązania techniczne, materiały, urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, przepisami zawartymi w Polskich Normach, ogólnymi warunkami wykonania i odbioru robót oraz sztuką inżynierską.

Podczas wyceny i montażu instalacji należy uwzględnić poniższe normy dotyczące instalacji chłodniczych:

**PN-EN 13136:2014-03** - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Ciśnieniowe przyrządy bezpieczeństwa i przewody przyłączeniowe -- Metody obliczeń

**PN-EN 1861:2001** - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów -- Układy i symbole

**PN-EN 14511-1:2014-02** - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia -- Część 1: Terminy, definicje i klasyfikacja

**PN-EN 14511-3:2013-12** - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia -- Część 3: Metody badań

---

**PN-EN 14511-4:2014-02** - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia -- Część 4: Wymagania eksploatacyjne, znakowanie i instrukcje

**PN-EN 14276-1+A1:2011** - Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach ziębniczych i pompach ciepła -- Część 1: Zbiorniki -- Wymagania ogólne

**PN-EN 14276-2+A1:2011** - Urządzenia ciśnieniowe w instalacjach ziębniczych i pompach ciepła -- Część 2: Przewody rurowe -- Wymagania ogólne

**PN-EN 15218:2013-12** - Klimatyzatory i ziębiarki cieczy ze skraplaczem chłodzonym wyparnie i sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ziębienia pomieszczeń -- Terminy, definicje, warunki badań, metody badań i wymagania

**PN-EN 14825:2014-02** - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia -- Badanie i ocena w warunkach niepełnego obciążenia oraz obliczanie wydajności sezonowej

**PN-EN 12102:2014-01** - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy, pompy ciepła i odwilżacze ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ogrzewania i oziębiania -- Pomiary hałasu -- Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej

**PN-M-04614:1994** - Chłodnictwo -- Czynniki ziębnicze -- Wymagania

**PN-C-84914:1979** - Amoniak ciekły syntetyczny

**PN-EN 378-1+A2:2012** - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska -- Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru

**PN-EN 378-2+A2:2012** - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska -- Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie

**PN-EN 378-3+A1:2012** - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska -- Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista

**PN-EN 378-4+A1:2012** - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska -- Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk

**PN-EN 12900:2014-01** - Sprężarki ziębnicze -- Warunki znamionowe, odchyłki i sposób przedstawiania charakterystyk przez producentów