

STRONA TYTUŁOWA	
PROJEKT INSTALACJI KLIMATYZACJI	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Budowa instalacji klimatyzacji
INWESTOR:	Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu 53-345 Wrocław, ul. Komandorska 118/120
KAT.OBIEKTU BUD.:	IX
ZAKRES PROJEKTU :	Budynek <b>Z</b> sala <b>215</b> <b>Kancelaria Ogólna</b> Budynek <b>H</b> sala nr <b>11, 117, 205 i 215</b> Budynek <b>C</b> sala nr <b>11</b> Budynek <b>A</b> sala nr <b>13</b>
SPIIS TREŚCI:	<div> <div>1. Strona tytułowa</div> <div>str.1</div> </div> <div> <div>2. Spis treści</div> <div>str.1</div> </div> <div> <div>CZĘŚĆ OPISOWA:</div> <div>3. Spis zawartości opisu</div> <div>str.2</div> <div>4. Opis techniczny inst. wew.</div> <div>str.3-10</div> </div> <div> <div>CZĘŚĆ RYSUNKOWA:</div> <div>5. RZUT POMIESZCZENIA-budynek Z pom. nr 125</div> <div>str.11</div> <div>6. AKSONOMETRIA INST.KLIM.-budynek Z pom. nr 125</div> <div>str.12</div> <div>7. RZUT POMIESZCZENIA- kancelaria ogólna</div> <div>str.13</div> <div>8. AKSONOMETRIA INST.KLIM.- kancelaria ogólna.</div> <div>str.14</div> <div>9. RZUT POMIESZCZENIA-budynek H pom. nr 11 i 117</div> <div>str.15</div> <div>10.RZUT POMIESZCZENIA-budynek H pom. nr 205 i 215</div> <div>str.16</div> <div>11.AKSONOMETRIA INST.KLIM.-budynek H</div> <div>str.17</div> <div>12.RZUT POMIESZCZENIA-budynek A pom. nr13</div> <div>str.18</div> <div>13.RZUT POMIESZCZENIA-budynek C pom. nr 11</div> <div>str.19</div> <div>14.AKSONOMETRIA INST.KLIM.-budynek C pom. nr 11</div> <div>str.20</div> <div>15.RZUT POMIESZCZENIA-budynek A pom. nr13</div> <div>str.21</div> <div>16.AKSONOMETRIA INST.KLIM.-budynek A pom. nr13</div> <div>str.22</div> </div>
PROJEKTOWAŁ:	<div>mgr inż. Anna Siwek</div> <div>NR UPR. PROJ. <b>271/DOŚ/07</b></div> <div>Specjalność Projektowa Instalacje Sanitarne b./o</div>

## SPIS ZAWARTOŚCI OPISU:

1. Strona tytułowa	str.1
2. Spis zawartości opracowania projektowego	str.2
3. Podstawa opracowania	str.3
4. Dane ogólne	str.3
5. Założenia projektowe	str.3
6. Wybór systemu	str.4
7. Warunki konkurencyjności	str.4
8. Bilans zysków ciepła	str.4
9. Dobór jednostek wewnętrznych	str.5
10. Dobór jednostki zewnętrznej	str.5
11. Dobór instalacji chłodniczej	str.6
12. Oddziaływanie instalacji na środowisko- Hałas	str.6
13. Bezpieczeństwo użytkowania	str.6
14. Montaż jednostek wewnętrznych	str.6
15. Montaż jednostki zewnętrznej	str.7
16. Montaż instalacji chłodniczej	str.7
17. Napełnianie instalacji chłodniczej	str.7
18. Izolacja instalacji chłodniczych	str.7
19. Instalacja odprowadzenia skroplin	str.8
20. Instalacja sterowania	str.8
21. Instalacja elektryczna	str.8
22. Roboty budowlane	str.9
23. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji	str.10
24. Uwagi końcowe	str.10

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora;
- obowiązujące normy i przepisy w tym:
- PN-72/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U.2022.0.1225);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.);
- podkłady budowlane;
- wizja lokalna.

### 2. Dane ogólne

Projekt klimatyzacji obejmuje wyposażenie wskazanych przez Inwestora pomieszczeń w instalację klimatyzacji miejscowej zapewniającą użytkownikom oczekiwany komfort temperaturowy w zakresie  $+22 \div +26^{\circ}\text{C}$  ustalany indywidualnie zależnie od aktualnych wymagań użytkownika i warunków panujących na zewnątrz.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- Dobór urządzeń klimatyzacji miejscowej;
- Umieszczenie jednostek wewnętrznych i zewnętrznej;
- Szczegółowe prowadzenie instalacji chłodniczej i instalacji odprowadzenia skroplin;
- Wytyczne dla powiązanych branż budowlane, elektryczne, sanitarne;
- Część rysunkową;
- Zestawienie materiałowe.

### 3. Założenia projektowe

Budynki objęte projektem są obiektami istniejącymi i funkcjonującymi. Klimatyzacją objęte będą wskazane przez Inwestora pomieszczenia—zgodnie z załączonymi rysunkami:

- Budynek Z sala 215
- Kancelaria Ogólna
- Budynek H sala nr 11, 117, 205 i 215
- Budynek C sala nr 11
- Budynek A sala nr 13

W celu zbilansowania zysków ciepła przeprowadzono wizję lokalną we wszystkich pomieszczeniach dla określenia:

- ilości pracujących osób,
- ilości zainstalowanego sprzętu elektronicznego,
- ilości oraz wielkości okien,
- typu zamontowanych żaluzji,

W trakcie wizji zwrócono uwagę na możliwości techniczne montażu poszczególnych jednostek wewnętrznych oraz instalacji towarzyszącej. Instalację zaprojektowano na podkładach architektonicznych dostarczonych przez Inwestora.

#### **4. Wybór systemu**

Na podstawie oceny warunków technicznych możliwości montażu instalacji chłodniczej w przedmiotowym budynku wybrano system MONO i MULTI SPLIT z uwagi na aspekt ekonomiczny i energooszczędność.

Typowymi czynnikami chłodniczymi wykorzystywanymi obecnie są R32 oraz R410. Wybrano system z czynnikiem R32 jako czynnika nowocześniejszego, o lepszych właściwościach termodynamicznych, ponieważ ma wyższy współczynnik przenikania ciepła.

Wybrano konfigurację urządzeń w trybie pomy ciepła, która pozwala na grzanie i schładzanie powietrza w wybranych pomieszczeniach.

System składa się z jednostki zewnętrznej umieszczonej na dachu lub elewacji i jednostek wewnętrznych wypełnionych czynnikiem chłodniczym. Uzupełnieniem systemu jest instalacja sterowania.

Dobór poszczególnych elementów systemu dokonano na podstawie oferty firmy LG, z uwagi na:

- Jednostki zewnętrzne mają zwartą konstrukcję i niezależnie od wydajności mają te same gabaryty, co ułatwiło konfigurację agregatu i jego lokalizację.
- W jednostkach zewnętrznych zainstalowane są dwie sprężarki inwerterowe rotacyjne. Oznacza to, iż skoki zarówno mocy ziębniczej jak i pobór mocy elektrycznej zostały wyeliminowane. Ponieważ urządzenia wpinane będą do istniejącego systemu elektrycznego budynku, płynne obciążanie instalacji ma duże znaczenie.
- Zastosowanie sprężarek inwerterowych obniża ryzyko awarii co ma duże znaczenie w budynku biurowym.
- Zastosowanie sprężarek inwerterowych pozwala na zmniejszeniu ich wydajności o 30% w stosunku do zapotrzebowanej mocy ziębniczej jednostek wewnętrznych.
- Zastosowanie czynnika chłodniczego R32 oraz systemu podwójnego inwertera pozwala na osiągnięcie wskaźnika EER na poziomie 4,1.
- Instalację klimatyzacji skonfigurowano w całości w oparciu o program obliczeniowy firmy LG . Oznacza to bardzo dokładny dobór poszczególnych elementów systemu.

#### **5. Warunki konkurencyjności**

Instalacja klimatyzacji w części technologicznej: jednostki wewnętrzne, jednostki zewnętrzne, rurociągi oraz złącza na instalacji chłodniczej, okablowanie sterownicze stanowi kompletny system i powinna być wykonywana i dostarczana na budowę przez jednego dostawcę. Zamiana któregośkolwiek elementu instalacji jest niedopuszczalna.

Dopuszczalna jest zamiana całego systemu pod warunkiem przeprojektowania-przeliczenia i ponownego doboru urządzeń na koszt zamieniającego. Zamiana taka wymaga akceptacji Inwestora oraz projektanta.

Zastosowany system klimatyzacji ze zmiennym strumieniem czynnika chłodniczego R32 z dwiema sprężarkami inwerterowymi poza proponowanym producentem oferuje również kilku innych producentów: np. Daikin, Mitsubishi, Sanyo. Wybór innego producenta wymaga analizy:

- ciężaru i gabarytów jednostek zewnętrznych w aspekcie zaprojektowanej konstrukcji wsporczej-podestów,
- poboru mocy elektrycznej w aspekcie zaprojektowanej instalacji elektrycznej,
- zużycia energii elektrycznej podczas eksploatacji urządzeń.

#### **6. Bilans zysków ciepła**

Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu LatsCAD firmy LG dla następujących parametrów powietrza zgodnie z PN – 76 / B - 03420 :

Temperatura zewnętrzna  $T_z = +32^\circ\text{C}$ , Temperatura wewnętrzna  $T_w = +24^\circ\text{C}$ ,

W bilansie zysków ciepła przyjęto następujące źródła ciepła:

- $Q_P$  ciepło przenikania przez przegrody budowlane
- $Q_S$  ciepło od nasłonecznienia
- $Q_W$  ciepło zawarte w powietrzu wentylacyjnym nawiewanym
- $Q_L$  ciepło emitowane przez ludzi - przyjęto 115 W/ osobę
- $Q_K$  ciepło emitowane przez sprzęt komputerowy - przyjęto 100 W/ urządzenie
- $Q_O$  ciepło od oświetlenia – przyjęto 10 W /  $\text{m}^2$  powierzchni biurowej

Lp	nr pom.	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	nom. moc chłodnicza urz. [W]	Dobrana jednostka wew.	Dobrana jednostka zew.
1	bud. Z pom. nr 215	60,96	3500x2	Cassette 4Way CT12F NR0 - 2szt.	MU4R25 U21
2	Kanc.og. pom. nr 02	5,16	2400	Cassette 4Way ARNU12GTRB4- 1szt.	ARUN050LSS0
3	Kanc.og. pom. nr 03	31,90	3500	Cassette 4Way ARNU12GTRB4- 2szt.	
4	Kanc.og. pom. nr 06	11,07	3500	Cassette 4Way ARNU12GTRB4- 1szt.	
5	bud. H pom. nr 11	22,60	3400	PC12SQ NSJ	MU4R25 U21
6	bud. H pom. nr 117	32,30	3400	PC12SQ NSJ	
7	bud. H pom. nr 205	85,54	5600x2	ARNU18GV1A4- 2szt	ZRUN040GSS0
8	bud. H pom. nr 215	16,20	2360	MJ09PC NSJ	UUA1 UL0
9	bud. C pom. nr 11	36,75	5300	MJ18PC NSK	UUB1 U20
10	bud. A pom. nr 13	20,50	3200	PC12SK.NSJ	PC12SK.UA3

## 7. Dobór urządzeń

### 7. 1. Dobór jednostek wewnętrznych

W objętych projektem pomieszczeniach zastosowano w budynku Z i Kancelarii ogólnej klimatyzatory kasetonowe z czterostronnym ukierunkowaniem strumienia przepływu powietrza. W budynku A i C zastosowano klimatyzatory ściennie z jednostronnym wypływem powietrza. W budynku H w salach nr 11,117 i 205 zastosowano klimatyzatory ściennie, a w Sali 215 klimatyzatory podstropowe z jednostronnym wypływem powietrza. Rozmieszczenie jednostek daje równomierny rozptył powietrza w pomieszczeniu, bez efektu przeciągu.

Wielkość jednostki dobrano porównując 3 parametry pracy:

1. zapotrzebowanie chłodu maksymalne oraz zredukowane w pomieszczeniu,
2. maksymalną oraz minimalną wydajność nominalną jednostki,
3. faktyczną wydajność jednostki wpiętą do systemu na danej kondygnacji.

Wielkość dobrane jednostki dla każdego pomieszczenia wyspecyfikowano w tabelach zysków ciepła pkt.6 oraz w części rysunkowej.

### 7. 2. Dobór jednostek zewnętrznych

Dla każdego budynku dobrano jednostki zewnętrzne zgodnie z pkt.6

Lp	budynek	Dobrana jednostka zew.	moc chłod./grzew. urz. [kW]	moc elektr. urz. [kW]	waga [kg]
1	Z	MU4R25 U21	7.0/8.4	1.76/1.84	46.2
2	Kanc.og.	ARUN050LSS0	14/16	4.59/4.18	96
3	H	MU4R25 U21	7.0/8.4	1.76/1.84	46.2
4	H	ZRUN040GSS0	10.6/11	3.03/4.26	64.7
5	H	UUA1 UL0	2.36/3.2	0.87/0.89	33.3
6	C	UUB1 U20	5.3/6.3	2.13/2.2	45
7	A	PC12SK.UA3	3.5/4.0	1.08/1.05	27.2

### 7. 3. Dobór instalacji chłodniczej

Instalacja chłodnicza zaprojektowana została z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN12735-1/2003. Dla połączenia poszczególnych odcinków instalacji zastosowano systemowe złącza rozgałęźne typu „Y”. Obliczenia hydrauliczne - średnicę poszczególnych odcinków rurowych oraz wielkość złączy wykonano przy pomocy programu obliczeniowego LatsCAD firmy LG. Średnice oraz złącza naniesiono na instalację w części rysunkowej.

## 8. Oddziaływanie instalacji na środowisko

### 8. 1. Hałas

Wentylator w jednostkach wewnętrznych jest typu turbinowego o trzech zakresach przepływu powietrza: wysoki/średni/niski. Wydajność ziębniczą jednostek dobierano dla niskiego przepływu. Poziom hałasu jednostki wew. na wysokich obrotach nie przekracza 26-36dB.

Jednostki zew.-sprężarka oraz wentylator emitują hałas do otoczenia na poziomie 52-57dB. Podest typu ruszt w razie potrzeby zostanie dodatkowo od dołu ekranowany.

Dopuszczalny poziom hałasu wg PN-87/B-02151/02 w pomieszczeniach administracyjnych z wewnętrznymi źródłami hałasu wynosi 45dB bez źródeł wewnętrznych 40dB.

W pomieszczeniach objętych klimatyzacją z założenia nie powinno się otwierać okien.

W okresie lata przy największych obciążeniach klimatyzacji w czasie ewentualnego okresowego przewietrzenia pomieszczeń urządzenia będą słyszane, lecz nie uciążliwe.

### 8. 2. Bezpieczeństwo użytkowania

Instalacja chłodnicza wypełniona jest ziębnikiem R32 zaliczanym do grupy bezpieczeństwa oznaczonej symbolem A2L – niski stopień palności. Temperatura samozapłonu czynnika wynosi 648 °C i jest ona możliwa do osiągnięcia przez monter wyłącznie przy użyciu palnika gazowego. Jednak podstawową zasadą, bez względu na rodzaj czynnika, jest wcześniejsze opróżnienie instalacji i dobre przepłukanie azotem przed przystąpieniem do lutowania.

Szczegółowe informacje z zakresu bezpieczeństwa użytkowania ziębnika R32 dostępne są bezpośrednio u dostawcy i wykonawca przed montażem powinien się z nimi zapoznać i przekazać po montażu Użytkownikowi Obiektu. R32 jest objęty wykazem substancji kontrolowanych.

## 9. Montaż urządzeń

### 9. 1. Montaż jednostek wewnętrznych

Klimatyzatory mocowane są bezpośrednio do ścian za pomocą wkrętów M10 lub M8 dobieranych na montażu. W pomieszczeniach, gdzie istnieją sufity podwieszone wysokość montażu należy dostosować do sufitu. Lokalizację jednostki ustalać indywidualnie w każdym pomieszczeniu. Do każdej jednostki należy doprowadzić:

- 1) instalację elektryczną,

2) instalację sterowniczą zewnętrzną - od jednostki zew. do wew.

3) odprowadzić skropliny.

## 9. 2. Montaż jednostki zewnętrznej

Jednostki zewnętrzne zamontowane zostaną na dachu i elewacji. Dla każdej jednostki zewnętrznej wykonana zostanie konstrukcja wsporcza. Jednostka posadowiona na dachu powinna być wpięta do uziemienia. Przewody sterownia  $2C \times 1,0 - 1,5 \text{ mm}^2$ .

Lp	budynek	Dobrana jednostka zew.	moc elektr. urz. [kW]	[Ø/ V/ Hz]	MCA [A]	waga [kg]
1	Z	MU4R25 U21	1.76/1.84	1/220-240/50	20	46.2
2	Kanc.og.	ARUN050LSS0	4.59/4.18	3Phase/380~415V/50Hz, 380V/60Hz	14.4	96
3	H	MU4R25 U21	1.76/1.84	1/220-240/50	20	46.2
4	H	ZRUN040GSS0	3.03/4.26	1/220-240/50	23.7	64.7
5	H	UUA1 UL0	0.87/0.89	1/220-240/50	11.9	33.3
6	C	UUB1 U20	2.13/2.2	1/220-240/50	15.8	45
7	A	PC12SK.UA3	1.08/1.05	1/220-240/50	15	27.2

## Montaż instalacji chłodniczej

### 10. 1. Instalacja chłodnicza

Instalacja chłodnicza wykonana zostanie z rur miedzianych stosowanych w chłodnictwie i klimatyzacji spełniających wymagania normy PN-EN 12735-1/2003. Zastosowano rury bezszwowe ciągnione o średnicach od 6,35mm, 9,52, 12,7 i 15,88 mm.

Rury łączone są lutem twardym – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 387-2. Zastosowano systemowe złącza rozgałęźne typu „Y” oraz rozdzielacze.

Instalacja chłodnicza główna – przewód gazowy i przewód cieczowy od jednostki zewnętrznej do poziomu danej kondygnacji prowadzona jest po dachu w peszlu. Dalej przechodzi w rurze ochronnej przez ścianę zewnętrzną i prowadzona jest w przestrzeni nad sufitem podwieszanym i mocowana do konstrukcji stropu. Odgałęzienia do jednostek wewnętrznych prowadzone są najkrótszą drogą równoległe do konstrukcji i mocowane do konstrukcji. W przypadku pomieszczeń bez sufitu podwieszonego wszystkie instalacje związane z jednostką wewnętrzną (instalacja chłodnicza, elektryczna, sterowania, skroplin) należy prowadzić w korytkach instalacyjnych lub zastosować inne osłony.

Odcinki prowadzone na ścianach należy osłonić korytkami instalacyjnymi lub obudować płytami do uzgodnienia z Inwestorem.

### 10. 2. Napełnianie instalacji chłodniczej

Po oczyszczeniu instalacji i przeprowadzonych próbach szczelności wytworzyć w instalacji próżnię o ciśnieniu zgodnie z instrukcją a następnie doładować obliczoną ilość czynnika.

Ilość czynnika dla każdej instalacji podano w zestawieniu materiałów i odnosi się ona do obliczeniowej długości rur. Jeżeli zmieniona zostanie długość rur np. na skutek warunków montażowych to ilość czynnika należy skorygować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażu lub przekazać do obliczenia dostawcy systemu.

Do napełniania instalacji zawsze używać wagi elektronicznej, a wielkość doładowanego czynnika powinna być zapisana na skrzynce kontrolnej.

### 10. 3. Izolacja instalacji chłodniczych

Instalacja chłodnicza wymaga termoizolacji. Dla instalacji prowadzonej wewnątrz budynku zastosowano otuliny termoizolacyjne o grubości 9mm dla średnic do 28mm i grubości 13mm dla średnic powyżej 28mm oraz dla wszystkich średnic instalacji poza budynkiem.



Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być gorszy niż  $0,033\text{W/m}^2\text{K}$  w temp.  $-20^\circ\text{C}$  oraz  $0,040\text{W/m}^2\text{K}$  w temp.  $+40^\circ\text{C}$ .

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zalecanymi materiałami wybranego producenta.

#### **11. Instalacja odprowadzenia skroplin**

Zaprojektowano wew. jednostki z pompkami skroplin.

Odprowadzenie skroplin z poszczególnych jednostek przewidziano przewodami PVC - rura cienkościenne o średnicy PVC-U 3/4". Poziome odcinki prowadzone będą do pionu skroplin ze spadkiem 0,2 %:

- w przypadku pomieszczeń z sufitem podwieszonym najkrótszą drogą;
- w przypadku pomieszczeń bez sufitów podwieszanych wbudować w istniejące ściany.

Wpięcie przewodów wykonać do istniejących pionów instalacyjnych – zgodnie z załączonymi do projektu rzutami. Rurociągi mocowane będą do konstrukcji przy pomocy uchwytów typu klips. Przewody skroplin należy zabezpieczyć przed kondensacją pary wodnej na powierzchni zewnętrznej. Zastosować otuliny termoizolacyjne o grubości 3mm.

#### **12 . Instalacja sterowania**

Sterowanie klimatyzacją przewidziano na poziomie podstawowym. Do każdej jednostki wewnętrznej „przypisany” jest pilot sterownik bezprzewodowy. Na sterowniku możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik łączy się z jednostką wewnętrzną. Sygnał z jednostki wewnętrznej dalej kierowany jest do jednostki zewnętrznej. Okablowanie stanowią przewody sterownicze ekranowane dwużyłowe o przekroju  $1,5\text{ mm}^2$ . Montaż przewodów sterowniczych wykonywany jest przez uprawnionego serwisanta firmy dostarczającej system.

#### **13. Instalacja elektryczna**

##### **13. 1. Opis rozwiązań**

Zasilanie jednostek klimatyzacji projektuje się w istniejących rozdzielnic we wskazanym miejscach przez Inwestora – do ustalenia w trakcie realizacji zadania. Na rysunkach wskazano wstępne ustalenia co do lokalizacji rozdzielnic zasilających nową instalację klimatyzacji.

W rozdzielnicach zasilających jednostki zewnętrzne należy dobudować: rozłącznik izolacyjny 25A, wyłącznik różnicowoprądowy 25A/0,03A oraz 2 zabezpieczenia nadmiarowoprądowe. Prąd znamionowy zabezpieczenia dobrać zgodnie z DTR danego klimatyzatora

##### **13. 2. Zasilanie klimatyzatorów**

Do zasilania jednostek wewnętrznych zaprojektowano przewód YDY  $3\times 1,5\text{mm}^2$ , a do jednostki zewnętrznej YDY  $3\times 2,5\text{mm}^2$ . Przewody powinny posiadać napięcie izolacji 450/750V. Przewody zasilające klimatyzatory prowadzić w miarę możliwości w istniejących kablowych. W przypadku braku koryt kablowych przewody prowadzić w korytkach PCV. Trasy przewodów zasilających klimatyzatory pokazano na rzucie pomieszczeń.

##### **13.3. Ochrona przepięciowa**

W przypadku braku ochrony przepięciowej w rozdzielnicy RGO należy wykonać ochronę przepięciową stosując ochronniki przepięciowe typu 1 i 2 (klasy B+C) .

Jako ochronę od porażeń przy uszkodzeniu projektuję samoczynne wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadmiarowoprądowych. Ochronę uzupełniającą dla gniazd 1- faz. projektuję zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o czułości 30mA.

##### **13. 4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę od porażeń przy uszkodzeniu projektuję samoczynne wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadmiarowoprądowych. Ochronę uzupełniającą dla gniazd 1- faz. projektuję zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o czułości 30mA.



### 13. 5. Instalacja odgromowa

Obudowę jednostki zewnętrznej na dachu budynku Z i H należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową drutem ocynk.

### 13.6. Bilans mocy elektrycznej jednostek wewnętrznych

Lp	budynek	Dobrana jednostka zew.	Pobór mocy elektr. [kW]	Zasilanie [Ø/ V/ Hz]
1	bud. Z pom. nr 215	CT12F NR0 - 2szt.	0.02/0.00	1/220-240/50,1/220/60
2	Kanc.og. pom. nr 02	ARNU12GTRB4- 1szt.	0.03/0.03	1Phase/220~240V/50Hz, 220V/60Hz
3	Kanc.og. pom. nr 03	ARNU12GTRB4- 2szt.	0.03/0.03	1Phase/220~240V/50Hz, 220V/60Hz
4	Kanc.og. pom. nr 06	ARNU12GTRB4- 1szt.	0.03/0.03	1Phase/220~240V/50Hz, 220V/60Hz
5	bud. H pom. nr 11	PC12SQ NSJ	0.02/0.00	1Phase /220-240/50,1/220/60
6	bud. H pom. nr 117	PC12SQ NSJ	0.09/0.00	1Phase /220-240/50,1/220/60
7	bud. H pom. nr 205	ARNU18GV1A4	0.09/0.00	1Phase /220-240/50,1/220/60
8	bud. H pom. nr 215	MJ09PC NSJ	0.03/0.00	1Phase /220-240/50,1/220/60
9	bud. C pom. nr 11	MJ18PC NSK	0.03/0.00	1Phase /220-240/50,1/220/60
10	bud. A pom. nr 13	PC12SK.NSJ	0.02/0.00	1Phase /220-240/50,1/220/60

### 13.7. Bilans mocy elektrycznej jednostek zewnętrznych

Lp	budynek	Dobrana jednostka zew.	Pobór mocy elektr. [kW]	Zasilanie [Ø/ V/ Hz]	Natężenie prądu [A]
1	Z	MU4R25 U21	1.76/1.84	1/220-240/50	20
2	Kanc.og.	ARUN050LSS0	4.59/4.18	3Phase/380~415V/50Hz, 380V/60Hz	15
3	H	MU4R25 U21	1.76/1.84	1/220-240/50	20
4	H	ZRUN040GSS0	3.03/4.26	1/220-240/50	23.7
5	H	UUA1 UL0	0.87/0.89	1/220-240/50	11.9
6	C	UUB1 U20	2.13/2.2	1/220-240/50	15.8
7	A	PC12SK.UA3	1.08/1.05	1/220-240/50	15

### 14. Roboty budowlane

Montaż klimatyzacji wymaga robót dodatkowych:

1. Demontaż stropu podwieszonego w miejscach niezbędnych do umieszczenia instalacji.
2. Ponowny montaż i niezbędne malowania po zakończonych pracach.
3. Wykucie bruzd w ścianach o szerokości 80 x 50mm dla przeprowadzenia przewodów do jednostki wewnętrznej w miejscach niezbędnych.
4. Zatynkowanie i malowanie po zakończonym montażu j.w.

5. Przekucia przez ściany działowe od strony korytarza do poszczególnych pomieszczeń dla przeprowadzenia przewodów chłodniczych. Przewidzieć udział sprzętu do prześwietlania konstrukcji w celu ominięcia uzbrojenia murów.
6. Obudowanie płytami karton-gips rur przez miejsca w których nie ma stropu podwieszonego.
7. Wykonanie rewizji dla klimatyzatorów – jeśli istniejąca zabudowa nie jest do tego przystosowana.
8. Przejęcia przewodów chłodniczych w rurach ochronnych przez ścianę zewnętrzną.

#### **15. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji**

Instalacja klimatyzacji w części technologicznej: jednostki wewnętrzne, jednostka zewnętrzna, rurociągi oraz złącza na instalacji chłodniczej i okablowanie sterownicze stanowi kompletny system i powinna być montowana przez 1 Wykonawcę.

Montaż instalacji chłodniczej wymaga od wykonawcy bardzo dużego doświadczenia i wysokiej jakości wykonywanych prac.

Ogólne warunki montażu, sprawdzania, znakowania i dokumentowania określa norma PN-EN 378-2:2002 natomiast szczegółowe warunki montażu określa instrukcja montażu zastosowanego systemu – producenta oraz specyfikacja techniczna. Wykonawca powinien posiadać uprawnienia-autoryzację do montażu wydaną przez producenta wybranego systemu. Montaż urządzeń- jednostek wewnętrznych i zewnętrznych prowadzić zgodnie z instrukcją montażu tych urządzeń i warunkami gwarancji. Wykonawca niezależnie od producenta udziela gwarancji jakości wykonanych robót.

Instalacja odprowadzenia skroplin nie wymaga udziału specjalisty jednak powinna być wykonana przez uprawnionego instalatora w branży instalacji sanitarnych.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, rozdział 7: kanalizacje sanitarne.

#### **16. Uwagi końcowe**

MONTAŻ URZĄDZEŃ zamontować wg wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej producenta.

PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE Instalacje zasilania i sterowania wykonać zgodnie z DTR urządzenia i z zaleceniami uprawnionego elektryka.

Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzenie instalacji zgodnie z normami PN HD 60364-6:2008. Protokoły ze sprawdzeń przekazać Inwestorowi

Wszystkie materiały i urządzenia posiadają odpowiednie atesty i dopuszczenia oraz znak "CE".

Całość wykonać zgodnie z załączoną specyfikacją elementów klimatyzacji, rysunkami i wentylacji, normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II : Instalacje sanitarne i przemysłowe. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych Zeszyt 5