



43-100 Tychy
ul. Paprocańska 112/7
NIP 646 10 60 747
e-mail: piotrs13@poczta.onet.pl
tel. 730 723 055

TEMAT: **PROJEKT INSTALACJI KLIMATYZACJI DOMU KULTURY
W IMIELINIE**

LOKALIZACJA: 41-407 Imielin
ul. Imielińska 29

INWESTOR: **Miejskie Centrum Kultury**
41-407 Imielin
ul. Imielińska 92

BRANŻA: SANITARNA

PROJEKTANT: mgr inż. Piotr Strąk
SLK/3049/PWOS/10

DATA OPRACOWANIA: Październik 2019r.

Spis treści

Spis treści.....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI KLIMATYZACJI.....	3
3.1 Układ 1:.....	3
3.2 Układ 2:.....	4
4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	5
5. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ.....	5
5.1 INSTALACJA CHŁODNICZA	5
5.2 PRÓBA SZCZELNOŚCI	6
5.3 IZOLACJA TERMICZNA	6
5.5 ODPROWADZANIE SKROPLIN	6
5.6 PRACE BUDOWLANE.....	7
6. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	7
7. UWAGI KOŃCOWE.....	7
8. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW	7
9. PLAN BIOZ.....	7

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora;
- podkłady architektoniczno – budowlane;
- obowiązujące normy i przepisy projektowania;
- uzgodnienia branżowe.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne w zakresie projektu budowlanego klimatyzacji Domu Kultury.

3. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI KLIMATYZACJI

Proces chłodzenia powietrza obiegowego w okresie lata w wybranych pomieszczeniach będzie realizowany za pomocą systemu klimatyzacji opartej na klimatyzatorach ściennych, kasetownowych oraz kanałowych zasilanych z agregatów chłodniczych zlokalizowanych na dachu budynku. Układy realizowane będą poprzez jednostki zewnętrzne (agregat chłodniczy) oraz jednostki wewnętrzne zlokalizowane w chłodzonych pomieszczeniach.

Dla rozpatrywanego budynku zaprojektowano systemy klimatyzacji VRV ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową. W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi. Ze względu na komfort w pomieszczeniach i oszczędność energii zaleca się aby regulacja temperatury odparowania była automatyczna i płynna w zależności od warunków pogodowych w zakresie 6-11 °C.

3.1 Układ 1:

Przewidziano zastosowanie jednostki umieszczonej na dachu budynku oraz czterech jednostek wewnętrznych kanałowych o mocy 12,5kW każda w pomieszczeniu chłodzonym. Rozprowadzenie powietrza z jednostek kanałowych realizowane będzie przez kanały i kształtki wentylacyjne ocynkowane, izolowane wełną mineralną o grubości min. 40mm. Kanały zamontowane zostaną nad stropem chłodzonego pomieszczenia. Projektowane anemostaty i kratki wentylacyjne zainstalowane zostaną na zakończeniach instalacji wentylacyjnych. Dokładną lokalizację nawiewników dostosować do aranżacji sufitu. Przewidziano nawiew powietrza poprzez nawiewniki wirowe 595x595, jako wywiew kratki o wym. 1225x225.

Dobrano jednostki wewnętrzne kanałowe o średnim sprężu dyspozycyjnym do 150 Pa. Możliwość zmiany ESP (sprężu) za pomocą sterownika pozwala na optymalizację strumienia powietrza nawiewnego. Standardowo wbudowana pompka skroplin o wysokości podnoszenia 625 mm zwiększa elastyczność i szybkość instalacji.

Jednostka zewnętrzna ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego wyposażonej w:

- 7-segmentowy wskaźnik na płycie głównej agregatu do uruchomienia lub/i diagnozy systemu
- konfigurator VRV (szybkie uruchomienie, konfigurowanie oraz diagnoza z poziomu PC/laptop)

- automatyczne napełnianie czynnikiem chłodniczym
- kontrolę szczelności instalacji chłodniczej
- tryb nocny
- funkcję ręcznego ustawiania niskiej głośności
- sprężarkę w pełni sterowaną inwerterem
- płytke drukowaną chłodzoną czynnikiem chłodniczym
- 4-stronny wymiennik ciepła
- reluktancyjną bezzszotkową sprężarkę na prąd stały
- sinusoidalny inwerter prądu stałego
- silnik wentylatora na prąd stały
- funkcję I-demand (limit maksymalnego poboru mocy)
- sprawność sezonowa systemu dla chłodzenia $\eta_{s,c}$ nie mniej niż 238% dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- sprawność sezonowa systemu dla grzania $\eta_{s,h}$ nie mniej niż 163% dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- współczynnik SEER nie mniej niż 6,0 dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- współczynnik SCOP nie mniej niż 4 dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)

3.2 Układ 2:

Przewidziano zastosowanie jednostki zewnętrznej umieszczonej na dachu budynku oraz dwóch jednostek wewnętrznych ściennych o mocy 3,5kW i trzech jednostek wewnętrznych kasetonowych o mocy 5kW i 6kW w pomieszczeniach chłodzonych.

Jednostki wewnętrzne kasetonowe. z nawiewem obwodowym 360° stopni zapewniającym równomierny przepływ powietrza i rozkład temperatury. Jednostki wyposażono w panele dekoracyjne samoczyszczące, specjalny filtr, który automatycznie oczyszcza się raz dziennie. Cały kurz z tego filtra jest przechowywany w jednostce wewnętrznej i może być usunięty za pomocą odkurzacza. Kasety obwodowe wyposażono w czujnik obecności i podłogi - jednostka zmienia swą nastawę lub wyłącza się całkowicie, jeśli w pomieszczeniu nie przebywają osoby, czego wynikiem jest oszczędność energii aż do 27%. Czujnik obecności kieruje powietrze z dala od osób znajdujących się w pomieszczeniu. Czujnik podłogowy wykrywa średnią temperaturę podłogi i zapewnia równomierny rozkład temperatury pomiędzy sufitem i podłogą.

Jednostki wewnętrzne ściennie z płaskim przednim panelem idealnie komponujący się z wystrojem wnętrza i łatwym w czyszczeniu. Obniżone zużycie energii dzięki zastosowaniu specjalnie opracowanego silnika wentylatora zasilanego prądem stałym. Powietrze jest komfortowo rozprowadzane w górę i w dół dzięki różnym kątom nawiewu, które można zaprogramować za pomocą zdalnego sterownika.

Jednostka zewnętrzna ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego wyposażonej w:

- możliwość ustawienia temperatury odparowania w trybie ręcznym lub automatycznym
- funkcję ręcznego ustawiania niskiej głośności (tryb nocny)
- sprężarkę w pełni sterowaną inwerterem
- płytke drukowaną chłodzoną gazem
- kompaktową obudowę dzięki czemu możemy jednostkę zabudować na balkonie lub ścianie zewnętrznej
- przedni (poziomy) wydmuch powietrza

- zakres pracy do 52 °C w trybie chłodzenia
- sprawność sezonowa systemu dla chłodzenia $\eta_{s,c}$ nie mniej niż 247% dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- sprawność sezonowa systemu dla grzania $\eta_{s,h}$ nie mniej niż 165% dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- współczynnik SEER nie mniej niż 6,3 dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)
- współczynnik SCOP nie mniej niż 4, dla tych samych mocy jednostek wewnętrznych co jednostki zewnętrznej (przewymiarowanie systemu nie więcej niż 100%)

4. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Lp.	Urządzenia	Ilość
1	Agregat chłodniczy VRV o mocy chłodniczej 50,4kW	1
2	Agregat chłodniczy VRV o mocy chłodniczej 22,4 kW	1
3	Jednostka wewnętrzna ścienna o mocy chłodniczej 3,5 kW	2
4	Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy chłodniczej 4,1 kW	1
5	Jednostka wewnętrzna kasetonowa o mocy chłodniczej 5,2 kW	2
6	Jednostka wewnętrzna kanałowa o mocy chłodniczej 12,5 kW	4
7	Trójnik instalacyjny	7

5. MATERIAŁY I WYKONANIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ

5.1 INSTALACJA CHŁODNICZA

W układzie klimatyzacyjnym klimatyzatory (jednostki wewnętrzne) będą połączone z skraplaczem (jednostka zewnętrzna) układem przewodów freonowych, miedzianych w izolacji termicznej z zastosowaniem trójników systemowych dla systemu złączy mosiężnych gwintowanych dostosowanych do króćców przyłączeniowych urządzeń klimatyzacyjnych. Do uszczelniania połączeń należy stosować fibkę, miedź, nylon lub teflon. Instalacja będzie wykonana z rur i kształtek miedzianych (miedź PN-EN 12735-1) dla instalacji chłodniczej freonowej (R410A) łączonych na kielich przez lutowanie lutem twardym. Małe średnice rury miedziane w kręgach, duże średnice rury miedziane twarde w sztangach. Przygotowanie złączy do lutowania należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku COBRTI „Instal” „Instalacje z rur miedzianych”. Przewody freonowe będą prowadzone w przestrzeni stropu podwieszonego, pod dachem i na dachu. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wystających po ok. 2 cm z

każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą a tuleją ochroną wypełnić materiałem trwale plastycznym i odpornym na temperaturę, nie działającym korozyjnie na rury miedziane, a umożliwiającym jej wydłużanie. Mocowanie przewodów przy pomocy typowych uchwytów dla instalacji miedzianych wg katalogu np. WEMEEA, ROFIX, SIKLA, HILTI z zachowaniem odpowiednich odległości i punktów mocowania.

5.2 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu robót instalacyjnych i przed wykonaniem izolacji termicznej należy wykonać przedmuchanie sprężonym azotem urządzeń i instalacji chłodniczej a następnie wykonać próbę szczelności. Jeżeli są zamontowane urządzenia których ciśnienie próbne jest niższe od ciśnienia próbnego instalacji, powinny być odcięte od badanego układu. Po stwierdzeniu gotowości instalacji do badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą sprężonego gazu z butli (azot lub hel). Butla winna być wyposażona w cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego. Próba szczelności powinna być przeprowadzona dwuetapowo:

- Pierwsza próba przy ciśnieniu próbnym 1,5 krotnie wyższym od maksymalnego ciśnienia roboczego i czasie trwania 30 min. Ciśnienie robocze zgodnie z dokumentacją DTR producenta. Próba może być uznana za pozytywną gdy na manometrze spadek ciśnienia jest mniejszy od 1% w stosunku do ciśnienia próbnego. W czasie trwania próby sprawdzić szczelność wszystkich połączeń lutowanych oraz z urządzeniami (wykrywaczem gazu lub wizualnie przez naniesienie emulsji spieniającej się po wypływie gazu).
- Po pozytywnym wyniku pierwszej próby należy wykonać drugą. Czas trwania próby 24 godziny. Ciśnienie próbne winno być 2 krotnie wyższe niż ciśnienie robocze lecz nie mniejsze niż 4.2 MPa. Próba może być uznana za pozytywną gdy na manometrze spadek ciśnienia jest mniejszy od 1,5% od wskazania początkowego.

Przewody freonowe należy poddać próbie szczelności z godnie z obowiązującymi przepisami i normami.

5.3 IZOLACJA TERMICZNA

Rurociągi miedziane instalacji chłodniczej należy izolować termicznie izolacją z kauczuku np. typu insul tube K f-my NMC. Technologia wykonania izolacji zgodnie z wytycznymi producenta oraz powinna spełniać wymagania normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Grubość izolacji minimum 20 mm dla średnicy wewnętrznej do 22 mm, 30 mm dla średnicy wewnętrznej od 22 mm do 35 mm i równej średnicy wewnętrznej rury od średnicy 35 mm do 100 mm. Izolacja winna posiadać odporność parochronną (zabezpieczenie przed wykraplaniem pary wodnej) w postaci płaszcza lub samej izolacji.

5.5 ODPROWADZANIE SKROPLIN

Skropliny z klimatyzatorów odprowadzane będą przewodami z tworzywa sztucznego PP prowadzonymi ze spadkiem 1% do odbiornika skroplin (nad przybory sanitarne lub piony kanalizacyjne). Podłączenie do pionu kanalizacji sanitarnej należy wykonać przez syfon do odprowadzania skroplin z blokadą antyzapachową dla urządzeń klimatyzacyjnych. Przewody skroplin będą prowadzone w przestrzeni stropu podwieszonego lub przy ścianach pod stropem.

Instalacje wykonać w systemie Bor, Genova, Nibco lub innym zgodnie z instrukcją montażu przyjętej technologii.

W przypadku stwierdzenia braku możliwości podłączenia grawitacyjnego odpływu skroplin należy przewidzieć urządzenie do ciśnieniowego odprowadzenia skroplin (pompka).

5.6 PRACE BUDOWLANE

- Wykonanie dostępu do serwisu urządzeń (jednostek wewnętrznych);
- Wykonanie opodestowania z krat Wema w ilości niezbędnej do swobodnego i bezpiecznego wykonania instalacji;
- Wykonać otwory w przegrodach budowlanych.

6. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

- doprowadzenie energii elektrycznej w miejsce lokalizacji jednostki zewnętrznej i wewnętrznych klimatyzacji (moce urządzeń i sterowanie wg opisu technicznego i rysunków).

7. UWAGI KOŃCOWE

Opracowania związane z projektem wg wytycznych branżowych, urządzenia powinny posiadać atesty i DTR. Materiały z których wykonane są wyroby stosowane w instalacji klimatyzacji powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacji. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów klimatyzacji w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Urządzenia i elementy instalacji klimatyzacji powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji klimatyzacji powinny mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

8. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZNIKÓW

- 1) Uprawnienia
- 2) Rysunek parteru
- 3) Rysunek piętra
- 4) Zestawienie kształtek

9. PLAN BIOZ

9.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty stwarzające zagrożenie

bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- montaż instalacji wentylacji z przewodów stalowych i tworzywowych;
- montaż nawiewników/wywiewników wentylacyjnych;
- montaż jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych klimatyzacji.

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót

- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
 - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
 - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór
 - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy
 - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
 - wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

9.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie objętym opracowaniem znajdować się będzie jedynie w/w budynek, w którym prowadzone będą roboty montażowe instalacyjne.

9.3 Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na terenie objętym opracowaniem nie ma elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

9.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Upadek materiałów z wysokości
- Możliwość upadku pracownika z dachu
- Skaleczenie ostrymi krawędziami przewodów
- Zabezpieczenie lekkich materiałów w czasie niekorzystnych zjawisk atmosferycznych przed niekontrolowanym ich przemieszczaniem się
- Odpowiednie składowanie materiałów
- Prawidłowy sposób korzystania z energii elektrycznej
- Stosowanie odpowiednich przedłużaczy i elektronarzędzi
- Posiadane przez pracowników pracujących na wysokości zaświadczeń o dopuszczeniu ich przez lekarza do pracy na wysokości
- Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Pracowników, przed przystąpieniem do robót, należy przeszkolić w zakresie BHP oraz zapoznać ze wszelkimi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić na placu budowy.

9.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

- Pracownik powinien być wyposażony we właściwy sprzęt do przeprowadzania prac (kask, szelki, linki zabezpieczające, maska spawalnicza, okulary ochronne, rękawice ochronne, odzież ochronna)
- Sprzęt powinien posiadać właściwe atesty.
- Odzież ochronna nie może mieć przekroczonej daty przydatności do użytkowania