

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Założenia do projektu
4. Opis projektowanych instalacji
5. Wykonanie instalacji
6. Automatyczna regulacja i sterowanie
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Tłumienie drgań i hałasu
9. Uwagi końcowe

### **II. ZAŁĄCZNIKI**

### **III. RYSUNKI**

**Zgodnie z Art. 29.3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 907, 984, 1047, 1473 oraz z 2014 r. poz. 423, można wskazać pochodzenie przedmiotu zamówienia jeśli jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy "lub równoważny". Dla prawidłowego zaprojektowania, obliczeń i doboru urządzeń instalacji wentylacyjnej zachodzi ten przypadek. W razie zamiany urządzeń na równoważne, nie gorsze technicznie urządzenia i elementy wykonawca jest zobowiązany dokonać powtórnych obliczeń**

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania projektu są:

- zlecenie na wykonanie projektu budowlanego
- obowiązujące przepisy oraz normy z zakresu projektowania i wykonawstwa instalacji wentylacyjnych,
- literatura i materiały firmowe z zakresu wentylacji.

• Dz. U. z 2015 r., poz. 1422                      Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

• Dz. U. z 2014 r., poz. 112                      Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wentylacji i klimatyzacji obiektu – Środa Śląska- Rakoszyckiego Centrum Kultury i Czytelnictwa - Rakoszyce.

W obiekcie, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia, wymagań użytkownika i wymagań higieniczno-sanitarnych, przewiduje się zastosowanie:

- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia odpowiednich warunków w pomieszczeniu dużej sali oraz kuchni i zaplecza,
- wentylacji mechanicznej wywiewnej ciągłego działania (sanitariaty, pomieszczenia techniczne itp.),
- wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla zapewnienia odpowiednich warunków w pomieszczeniu biblioteki
- instalacji klimatyzacji
- instalacji odprowadzenia skroplin urządzeń – odprowadzenie skroplin z nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne.

Projektowane instalacje wentylacyjne będą współdziałać z instalacją centralnego ogrzewania ujętą odrębnym opracowaniem.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, nagrzewnice
- systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń wentylacyjnych,
- instalacji czynnika grzewczego do centrali wentylacyjnej 50/40
- konstrukcji wsporczych pod urządzenia instalacji wentylacyjnej (centrala wentylacyjna, wentylatory, tłumiki przewodowe). Niezbędne dane dotyczące wymiarów i ciężarów oraz lokalizacji urządzeń służące do zaprojektowania konstrukcji wsporczych zostały przekazane do działu konstrukcji.
- przebić w stropach,
- wykonania dojsć komunikacyjnych dla obsługi urządzeń,
- instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji i zastosowanych urządzeń.

Wykonać należy kratki przepływowe we wskazanych oznaczonych drzwiach. Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą  $220 \text{ cm}^2$ , i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi.

W stropach podwieszanych wykonać należy również otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń wentylacyjnych znajdujących się w przestrzeni stropu podwieszanego.

## 3. Założenia do projektu

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami, założenia:

- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy:  $t_e = -20^\circ\text{C}$ , wilgotność względna powietrza  $\phi_e = 100\%$ ,
- obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie lata:  $t_e = +30^\circ\text{C}$ , wilgotność względna powietrza  $\phi_e = 45\%$ ,
- obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi w okresie zimy:  $t_i = +20^\circ\text{C}$ , lata  $24 = +24^\circ\text{C} (+2\text{st})$
- przydział powietrza zewnętrznego na osobę: dorosłą  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ , pomieszczeniach ochładzanych  $30 \text{ m}^3/\text{h}$
- ilość wymian powietrza w ogólnodostępnych przestrzeniach komunikacyjnych oraz pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi – co najmniej  $0,5 \text{ h}^{-1}$ ,
- w pomieszczeniach sanitarnych strumienie powietrza wentylacyjnego odnoszono do przyboru sanitarnego: miska ustępowa -  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , pisuar i umywalka –  $25 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ilość wymian powietrza w pomieszczeniu magazynów –  $2 \text{ h}/1$ , szatni –  $4 \text{ h}/1$ ,

#### **4. Opis projektowanych instalacji**

Instalacja wentylacji realizowana będzie poprzez następujące układy.

4.1 wentylacja Sali wielofunkcyjnej z zapleczem Nw1-Wn1

4.2 Wentylacja pomieszczenia biblioteki Nw2-Wn2

4.3. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych

4.4 klimatyzacja

Instalacja została podzielona w taki sposób, aby umożliwić korzystanie z sali komputerowej wraz z wc dla niepełnosprawnych bez włączania do pracy układu dużej Sali wraz zapleczem i odwrotnie. Zapewni to oszczędność inwestycji w czasie eksploatacji.

##### **4.1. wentylacja sali wielofunkcyjnej z zapleczem Nw1-Wn1**

Instalacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń została zaprojektowana jako jeden układ nawiewno-wyiewny realizowany poprzez centralę usytuowaną wewnątrz budynku na poddaszu - układ NW1-WN1- CENTRALA WENTYLACYJNA z wewnętrznym agregatem chłodniczym (z 2 obiegami) 3120x1600x1796(h), masa - 1270kg, Vn-6220m<sup>3</sup>/h, Vw-4600m<sup>3</sup>/h, SPRĘŻ - 250Pa, nagrzewnica wodna, moc- 16,5kW (50/40), 57/61 dB, Eu7, MOC ELEKTR. silników 2,4x2kW+ sprężarka 9,93kW (łącznie 14,73kW), chłodnica 38,4kW, przepustnica z siłownikiem, czujnik ciśnienia, filtr klasy F7, wymiennik rotacyjny z płynną regulacją, sprawność temperaturowa 80 %. Centrala sterowana od kanałowego czujnika jakości powietrza CO<sub>2</sub> w zależności o ilości osób przebywających na sali. Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczeń zastosowano na nawiewie tłumiki. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. W centrali będzie ono ogrzewane – w zimie, temperatura nawiewu +20st. W lecie powietrze to będzie wstępnie schłodzone do temp. +20st. Pozostałe zyski ciepła będą asymilowane poprzez klimatyzatory kasetonowe. Do pomieszczenia powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych izolowanych cieplnie prowadzonych w przestrzeni poddasza oraz za pomocą nawiewników i wywiewników – metalowych, malowanych proszkowo, wirowych ze skrzynką rozprężną i przepustnicą.

Powietrze nawiewane do centrali będzie za pomocą czerpni ściennej -usytuowanej zgodnie z rysunkiem. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną usytuowaną min. 1,5m od czerpni.

Pomieszczenia zaplecza wentylowane będą utrzymując kierunek przepływu powietrza od pomieszczeń „czystych” do „brudnych”. Pomieszczenie kuchni będzie wyposażone w dwa standardowe okapy wraz z zabudowanymi oryginalnie wentylatorami.

##### **4.2 Wentylacja pomieszczenia biblioteki Nw2-Wn2,**

Powietrze wentylujące pomieszczenie zaplecza będzie uzdatniane w centrali wentylacyjnej Nw2-Wn2-UKŁAD NW2-WN2-CENTRALA WENTYLACYJNA Vn-800m<sup>3</sup>/h, Vw-876m<sup>3</sup>/h, SPRĘŻ - 200Pa, NAGRZEWNICA elektryczna MOC-1,2 kW, MASA - 80kg, F7, spr.86%, MOC ELEKTR.0,14+0,16+3,2 kW, 230V, 855x571x932(h) usytuowanej wewnątrz budynku na poddaszu. Powietrze to będzie w całości powietrzem higienicznym. W centrali będzie ono ogrzewane – w zimie. W lecie powietrze to nie będzie chłodzone. Temperatura nawiewu w zimie +20st. Do pomieszczeń powietrze wentylacyjne będzie doprowadzane za pomocą przewodów wentylacyjnych blaszanych izolowanych termicznie w przestrzeni sufitów podwieszonych (lub częściowo obudowanych). W poszczególnych pomieszczeniach powietrze będzie rozprowadzone za pomocą nawiewników i wywiewników. Aby uniknąć przenoszenia się hałasu do pomieszczenia zastosowano na nawiewie i

wywiewie tłumiki akustyczne. Pomieszczenie schładzane będzie poprzez klimatyzatory kasetonowe.

#### **4.3. Wentylacja pomieszczeń sanitarnych**

Wentylacja pomieszczeń realizowana będzie poprzez nasady/wentylatory dachowe zbudowane w taki sposób, żeby podczas ich wyłączenia wspomagana była wentylacja grawitacyjna.

Pomiędzy wybranymi pomieszczeniami powietrze przepływać będzie poprzez przypodłogowe kratki przepływowe.

Kratki powinny mieć minimalną powierzchnię czynną równą 220 cm<sup>2</sup>, i powinny być zlokalizowane w dolnej części drzwi..

#### **4.4. klimatyzacja**

Pomieszczenie sali wielofunkcyjnej oraz biblioteki będzie klimatyzowane osobnymi układami. W rozwiązaniu instalacji chłodzenia przyjęto system klimatyzacji ze zmiennym przepływem czynnika typu VRF J II, jednostki sufitowe. Instalację chłodniczą wykonać z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (trójniki systemowe zapewniają prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji zwiększają sprawność układu).

Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się za pomocą pilotów przewodowych (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia) z ekranem dotykowym, z wbudowanym termometrem umożliwiającym podgląd wartości temperatury w pomieszczeniu, zegarem i z oprogramowaniem w języku polskim

Specyfikacja techniczna projektowanego układu ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego:

- 1.Układ chłodniczy z pompą ciepła.
- 2.Wydajność chłodnicza jednostek nie mniejsza niż podana w specyfikacji.
- 3.Czynnik chłodniczy R410A.
- 4.Jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę inverter.
- 5.Zakres temperatur pracy: chłodzenie -5°C do 46°C, grzanie -20°C do 21°C.
- 6.Układ chłodniczy wyposażony w system odzysku oleju z instalacji.
- 7.Trójniki montażowe dostarczone wraz z urządzeniami przez producenta – dla minimalizacji oporów instalacji.
- 8.Jednostki wewnętrzne o mocach nie mniejszych niż wskazane i wydatku powietrza nie mniejszym niż wyspecyfikowane.
- 9.Nie mniej niż trzy stopnie prędkości wentylatora jednostek wewnętrznych.
- 10.Gwarancja producenta lub generalnego dystrybutora – 60 miesięcy.

Przewody parowe czynnika chłodniczego należy zaizolować izolacją zimnochronną o grubości minimum 19mm. Odcinki izolacji przewodów prowadzone na zewnątrz muszą być odporne na czynniki zewnętrzne i na niszczenie przez ptaki – np. przez obłożenie płaszczem z blachy aluminiowej.

W pomieszczeniu sali wielofunkcyjnej projektuje się zastosowanie kompletu urządzeń kasetonowych z jednym wspólnym agregatem o mocy chłodniczej 30,0 kW i o masie 279kg.

Jednostkę zewnętrzną usytuowano na poddaszu budynku przy uzbrojonym w żaluzje otworze zewnętrznym 1,6mx2,0m.

Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z urządzeń – odprowadzenie skroplin z chłodnic klimatyzatorów nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne

## **5. Wykonanie instalacji**

### ***Przewody i kształtki wentylacyjne***

Przewiduje się zastosowanie typowych elementów instalacji wentylacyjnych. Przewody i kształtki o przekrojach kołowych i prostokątnych wykonane będą z blachy ocynkowanej. Przewody wewnątrz będą izolowane cieplnie, (gr iz.40mm). Typy i wielkości nawiewników szczegółowo określone zostaną w zestawieniu materiałów.

Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych

nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm

- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm

- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm

- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku): - do 750 mm – 0,75 mm

- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm

- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

### ***Wyposażenie min. centrala z wym. rotacyjnym/glikolowym, wentylatorem nawiewnym i wywiewnym oraz zintegrowanym systemem sterowania***

*Wymogi dotyczące certyfikatów*

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 50081-1 i EN 610000-6-2

Certyfikat EUROVENT

### ***Funkcje ogólnie***

Funkcje ogólnie

Ustawianie wymaganych nastaw na programatorze. Programator pokazuje nastawy i bieżące odczyty.

Sterowanie

Zegar sterujący: niskie-wysokie

Start sekwencyjny

Przepustnica na pow. świeżym z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Regulacja stałego przepływu, nawiew

Regulacja stałego przepływu, wywiew

Kompensacja gęstości właściwej powietrza

Regulacja W/N (temperatura nawiewu zależy od temperatury wywiewu)

Sekwencja ogrzewania

Nagrzewnica

Nagrzewnica elektryczna/wodna

Termostat zabezpieczający

Dodatkowe schłodzenie nagrzewnicy elektrycznej

Funkcje

Kalibracja zero

Monitoring alarmów

Monitoring filtrów

Kontrola temperatury

Czas serwisowy

Funkcja logowania

Wifi connection to WLAN

### **Instalacje wentylacyjne**

Urządzenia wentylacyjne (centrala wentylacyjna, wentylatory, itp) montować wg ich instrukcji montażu. Wszystkie przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane jako niskociśnieniowe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125, zgodnie z wymogami normy BN – 88 / 8865 – 04. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń powinny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie A wg normy PN – B – 76001 / 96 (szczelność normalna). Przewody okrągłe należy wykonać z rur "spiro", z połączeniami za pomocą nasuwek i „nypli”. Podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających.

Na przewodach powinny być wykonane otwory rewizyjne. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszanym. Między otworami rewizyjnymi nie powinno się montować więcej niż dwóch kolanek lub łuków o kącie większym niż 45st, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m;

Przy podwieszeniach i podparciach przewodów należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Przewody przechodzące przez przegrody budowlane, na całej grubości przegrody, powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia, otwory należy zatynkować. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie.

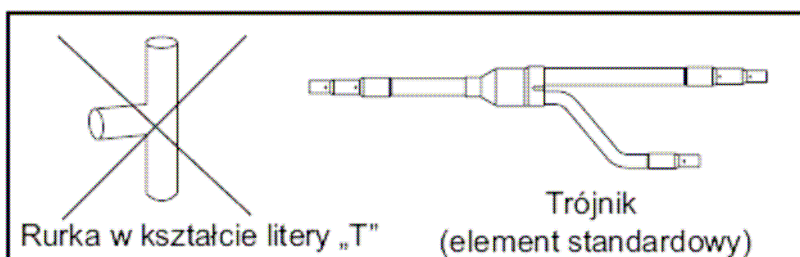
### **Izolacja termiczna i akustyczna**

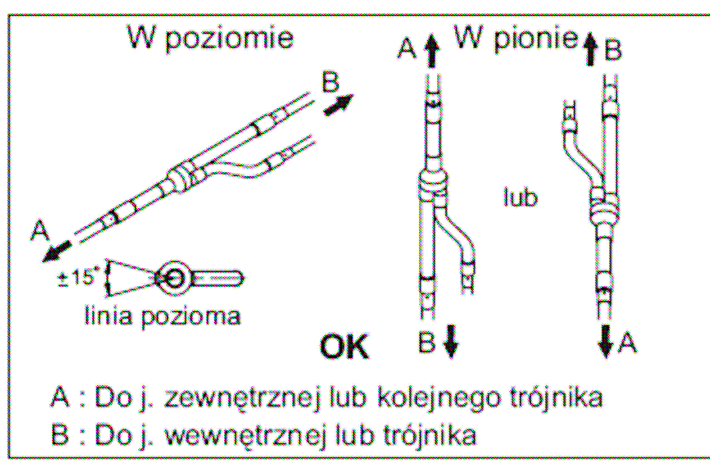
Przewody wentylacyjne prowadzone na poddaszu będą izolowane. Należy izolować kanały termicznie (o grubości 80 mm tj. wełną mineralną (o 0,045 W/mK)) [przeciw wilgociowo] przed wykraplaniem wilgoci. Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi. Izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej o gęstości >60kg/m<sup>3</sup>. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Izolację należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

### **Instalacja klimatyzacyjna**

System VRF wykorzystuje wysokoefektywny czynnik chłodniczy R410A, który nie działa niszcząco na warstwę ozonową. Stosowanie tego czynnika zapewnia zwiększoną efektywność energetyczną, wydajność systemu oraz transfer ciepła (chłodu), co w efekcie wpływa na redukcję rozmiarów instalacji (kosztów montażu). Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1. Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami.

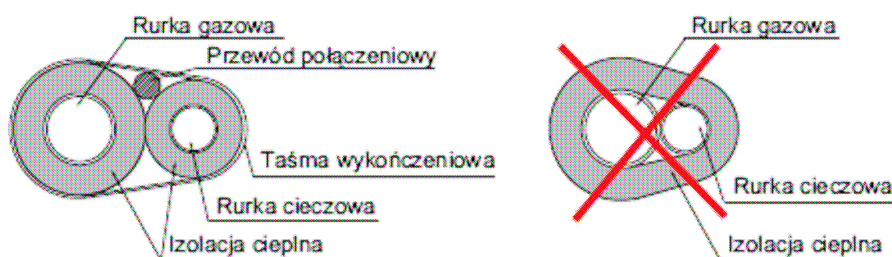
Trójniki należy zamontować zgodnie z poniższymi wytycznymi.





Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przewody należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu, nie pozostawiając żadnych szczelin.



Przed jednostkami wewnętrznymi ściennymi typu KOMFORT należy zamontować zawory rozprężne dostarczone w komplecie z urządzeniami.

**Tabela nr 3. Materiały na przewody chłodnicze, grubość ścianek**

Konieczne jest stosowanie rurek miedzianych, bezszwowych.

Grubości ścianek podano w poniższej tabeli. Ciśnienie projektowe wynosi 4.2 MPa.

| Średnica nominalna            | (in) | 1/4"   | 3/8" | 1/2"  | 5/8"  | 3/4"  | 7/8"  | 1-1/8" | 1-3/8" | 1-5/8" |
|-------------------------------|------|--|------|-------|-------|-------|---|--------|--------|--------|
| Średnica zewnętrzna           | (mm) | 6.35   | 9.52 | 12.70 | 15.88 | 19.05 | 22.22   | 28.58  | 34.92  | 41.27  |
| Material                      |      | JIS H3300 C1220T-O lub odpowiednik <sup>1)</sup> |      |       |       |       | JIS H3300 C1220T-H lub 1/2H lub odpowiednik <sup>2)</sup> |        |        |        |
| Grubość ścianki <sup>3)</sup> | (mm) | 0.8  | 0.8  | 0.8   | 1.0   | 1.2   | 1.0   | 1.0    | 1.2    | 1.43   |

1) Dopuszczalne naprężenie tensyjne  $\geq 33$  (N/mm<sup>2</sup>); 2) Dopuszczalne naprężenie tensyjne  $\geq 61$  (N/mm<sup>2</sup>); 3) Ciśnienie projektowe 4.2 MPa.

Dobieraj średnice przewodów chłodniczych stosując się do lokalnych przepisów dot. instalacji chłodniczych.

**Tabela nr 4. Rozmiar przewodów i zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego**



Należy stosować izolację odporną na temperatury powyżej 120°C.

| Wilgotność względna                                   |                | Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm) |       |       |       |
|---|----------------|--|-------|-------|-------|
|   |                | ≤ 70%  | ≤ 75% | ≤ 80% | ≤ 85% |
| Przewód chłodniczy<br><br>Zewnętrzna średnica mm (in) | 6.35 (1/4")    | 8  | 10    | 13    | 17    |
|   | 9.52 (3/8")    | 9  | 11    | 14    | 18    |
|   | 12.70 (1/2")   | 10   | 12    | 15    | 19    |
|   | 15.88 (5/8")   | 10   | 12    | 16    | 20    |
|   | 19.05 (3/4")   | 10   | 13    | 16    | 21    |
|   | 22.22 (7/8")   | 11   | 13    | 17    | 22    |
|   | 28.58 (1-1/8") | 11   | 14    | 18    | 23    |
|   | 34.92 (1-3/8") | 11   | 14    | 18    | 24    |
|   | 41.27 (1-5/8") | 12   | 15    | 19    | 25    |

## INSTALACJA ZASILANIA I STEROWANIA

Należy wykonać osobne zasilanie dla jednostek zewnętrznych i jednostek wewnętrznych. Pomiedzy jednostką zewnętrzną i jednostkami wewnętrznymi należy poprowadzić linię transmisyjną łączącą po kolei wszystkie jednostki z danego układu chłodniczego (przewód 2-żyłowy, bezbiegunowy, skrętka, ekranowany, drut średnica 0,65 mm, przekrój 0,33mm<sup>2</sup>).

**ODPROWADZENIE SKROPLIN** • instalacja odprowadzenia skroplin z urządzeń typu Split – odprowadzenie skroplin z chłodziw klimatyzatorów nad zlew, kratkę kanalizacyjną lub na zewnątrz budynku ze spadkiem 2-3%; bezpośrednie włączenie odpływu skroplin do instalacji kanalizacyjnej jest niedopuszczalne. Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1/50 – 1/100.

**TEST SZCZELNOŚCI** Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Instalację chłodniczą należy napełnić azotem do ciśnienia testowego 4,15 MPa. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie. Należy sprawdzić przewód cieczowy i gazowy. Zmiana temperatury otoczenia o 5C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,07MPa. Należy wykonać ramę pod agregat zewnętrzny. Ramę należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu instalacji należy oczyścić przewody chłodnicze poprzez wykonie próżni w instalacji. Należy wytworzyć podciśnienie wewnątrz przewodów aż do uzyskania na manometrach wskazania 0,1 MPa, 76 cm Hg, następnie pompa powinna pracować, przez co najmniej 1 godzinę. Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym R410A, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

Przejścia rurociągów przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Mocowanie przewodów przewiduje się do stropów z wykorzystaniem systemu

mocowań. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 ‰, parowy 3%). Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal

***Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych obejmuje:***

- zasilanie elektryczne centrali went. wentylatorów , nagrzewnicy
- zasilanie elektryczne agregatów klimatyzatora, wewn. jednostek klimatyzacji
- zasilanie woda grzewczą nagrzewnicy o parametrach 50/40

Wykaz współpracujących ze sobą urządzeń oraz moce silników podano w tabeli nr 2, **główne zasilanie doprowadzamy do jednostki zewnętrznej.**

**6. Automatyczna regulacja i sterowanie**

Wszystkie klimatyzatory oraz centrale wentylacyjne będą wyposażone w standardowe układy regulacji, zabezpieczeń i sygnalizacji pracy, dostarczane przez ich producentów. Praca wentylatora W1 powinna być połączona z pracą centrali wentylacyjnej Nw1. A W2 z pracą centrali NW2. Centrala sterowana będzie od kanałowego czujnika jakości powietrza CO2. Miejsce montażu programatorów uzgodnić należy z Właścicielem.

**7. Bezpieczeństwo pożarowe**

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez strefy przewiduje się wykonać z zastosowaniem klap pożarowych o odpowiedniej odporności ogniowej. Zaprojektowano zabudowanie klap przeciwpożarowych o odporności ogniowej EI 60 w wersji topik. Zastosowane klapy przeciwpożarowe są otwarte przy czuwaniu.

**8. Tłumienie drgań i hałasu**

Przy doborze urządzeń klimatyzacyjnych należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia. Przy doborze urządzeń wentylacyjno – klimatyzacyjnych należy kierować się zasadą minimalizacji hałasu generowanego przez te urządzenia do instalacji i otoczenia.

Dla obniżenia poziomu hałasu generowanego przez wentylatory przewiduje się zastosowanie tłumików przewodowych na indywidualnych układach wentylacyjnych. Połączenia instalacji z wentylatorami, mocowania instalacji do ustroju budowlanego, ramy wentylatorów i central będą posiadały wibroizolatory lub przekładki elastyczne. Przejścia kanałów przez ściany będą wykonane w sposób nie przenoszący drgań materiałowych.

Należy izolować termicznie i akustycznie przewody pomiędzy wentylatorem a tłumikami akustycznymi oraz wszystkie przewody w maszynowni wentylacyjnej.

**9. Uwagi końcowe**

- Lokalizacja urządzeń i elementów oraz trasy instalacji przedstawiono na załączonych rysunkach.

- Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymagać będzie:
  - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
  - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
  - okresowego serwisowania przez autoryzowane firmy.

Całość prac należy wykonać wg: Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół przekazać Inwestorowi.

**Zamiana urządzeń posiadających certyfikat Euroventu o parametrach nie gorszych niż w projekcie wymaga poinformowania i zgody projektanta.**

**Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.**