

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJA KLIMATYZACYJNA**

Kod CPV	Opis robót
45331210-1	Instalowanie klimatyzacji

## **1.WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu **instalacji klimatyzacyjnej w budynku Ratusza UMIG Wielichowo.**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie wewnętrznej instalacji wentylacyjnej i wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, uruchomieniem oraz wykończeniem i odbiorami robót.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

1.3.1. Ogólny zakres prac określono w ST „Wymagania ogólne”.

Zakres robót obejmuje wykonanie i montaż kanałów, urządzeń wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych na podstawie Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego.

1.3.2. Rzeczowy zakres robót:

- dostawa i montaż klimatyzatorów pokojowych
- dostawa i montaż jednostki zewnętrznej systemu klimatyzacyjnego
- wykonanie dokumentacji powykonawczej zawierającej : opis instalacji wentylacyjnej, rozmieszczenie urządzeń z oznaczeniem ich typu, rzeczywisty przebieg kanałów, opis instalacji elektrycznej zawierający rysunki z przebiegiem i oznaczeniem przewodów, DTR-ki urządzeń, instrukcje konserwacji, karty gwarancyjne itd.

1.3.3. Zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- wykucie otworów dla instalacji freonowej i skroplinowej,
- wyznaczenie tras i miejsc lokalizacji urządzeń,
- oczyszczenie urządzeń z brudu i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót:
- ustawienie urządzeń we właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych podzespołów i elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie,
- podłączenie urządzeń do instalacji (scalenie urządzeń z kanałami),
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany),
- uruchomienie serwisowe urządzeń,
- dokonanie regulacji i przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej (DTR-ce),
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób , w tym próba szczelności, pomiary elektryczne,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi PN-B-01411 Wentylacja i klimatyzacja . Terminologia oraz w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”

, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

### 1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### 1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 453 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

Klasa robót: 4533 Instalowanie wentylacji

Kategoria robót 45331 Instalowanie wentylacji

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Wymagania ogólne.

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa

2.1.2. Ponadto wszystkie urządzenia elektryczne lub mechaniczne winny posiadać dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję obsługi (instrukcję użytkowania) i konserwacji.

2.1.3. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego budów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

2.1.4. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok.

### 2.2. Wymagania szczegółowe.

#### 2.2.10. Jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne:

Klimatyzacja pomieszczeń w budynku realizowana będzie za pomocą urządzeń ściennych systemu VRF współpracujących z jednostką zewnętrzną zlokalizowaną na ścianie budynku (wg części rysunkowej). Chłodnica centrali wentylacyjnej również winna być włączona do systemu ziębniczego.

#### 2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

#### 2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrobów. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

## 3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w „Wymagania ogólne”.

3.2. Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych pozostawia się do uznania wykonawcy.

3.3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów bhp zostaną przez zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

## 4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w Wymagania ogólne”.

4.2. Wszystkie materiały do wykonania instalacji wentylacyjnej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.3. Wszystkie klimatyzatory należy transportować w opakowaniach fabrycznych, aż do czasu montażu.

4.4. Urządzenia należy chronić przed uszkodzeniem i kurzem.

4.5. Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.1. Montaż jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych

Jednostki klimatyzacyjne należy zamontować zgodnie z jego DTR-ką, zgodnie ze strzałką wskazującą kierunek przepływu powietrza. Zasilanie elektryczne wykonane winno być z jednostki zewnętrznej. Urządzenie należy zainstalować w bezpieczny sposób nie powodujący wibracji oraz możliwości odłączenia od instalacji. Instalacja winna umożliwiać łatwy i bezpieczny dostęp serwisu i obsługi. Podłączenie elektryczne należy wykonać wg schematów załączonych do instrukcji montażowej przy zastosowaniu wszystkich niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania akcesoriów elektrycznych.

Przed pierwszym uruchomieniem należy upewnić się, czy napięcie zasilające nie przekracza wartości podanej na tabliczce znamionowej, materiały montażowe usunięto z wnętrza wentylatora, poprawnie wykonano podłączenia elektryczne i czy pracy wentylatora nie towarzyszą nienaturalne dźwięki.

### **5.2. Rurociągi instalacji chłodniczej.**

Instalację chłodniczą wykonać z rur miedzianych do instalacji chłodniczych zgodnych z normą UNI-EN 12735-1 łączonych lutem twardym IS-45 wg PN-EN 1044. Trasy i średnice rurociągów pokazano w części rysunkowej. Rury winny być rozprowadzane w korytkach instalacyjnych PCV z pokrywami 60x45mm.

### **5.3. Odprowadzenie skroplin.**

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø20 z rur PP, PVC lub elastycznym węzłem do odprowadzania skroplin o zewnętrznej karbowanej powierzchni nadającej przewodowi odporność na załamania i uszkodzenia umożliwiając jednocześnie swobodne kształtowanie przebiegu odprowadzania skroplin z jednostki wewnętrznej, oraz wewnętrznej powierzchnia pozbawionej "karbów" umożliwiającej swobodny odpływ wody. Przewody należy prowadzić ze spadkiem minimum 1% w kierunku podłączenia kanalizacji (np. do odpływu WC/zlewozmywaka). Skropliny należy włączyć do kanalizacji przez zasyfonowanie. Przewody skroplin prowadzone po budynku należy instalować w zamkniętych korytkach instalacyjnych z PCV.

### **5.4. Próby i odbiory.**

W celu sprawdzenia poprawności wykonania instalacji wentylacyjnej należy wykonać rozruch instalacji wentylacyjnej, ruch próbny, regulację wydajności nawiewników i próbę szczelności kanałów wentylacyjnych. Ruch próbny powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W celu przeprowadzenia odbioru końcowego robót należy wykonać zgodnie z PN-EN 12599: sprawdzenie kompletności wykonanych prac, kontrolę działania urządzeń i instalacji oraz pomiary kontrolne. Kontrola działania instalacji wentylacyjnej poprzedzona powinna być następującymi pracami wstępnymi:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń,
- regulacja strumienia i rozporowadzenia powietrza,
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,
- określenie powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku i w miejscach, gdzie jest konieczne nastawienie kierunku nawiewu powietrza,
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- nastawienie układu regulacji układów przeciwwamrożeńowych,
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej,
- nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacji grzewczej i chłodzącej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych,
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi

Po przeprowadzeniu kontroli działania instalacji należy przedłożyć protokoły z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji, oraz przeprowadzić szkolenie służb eksploatacyjnych Zamawiającego.

Zamawiający nie wymaga pomiarów specjalnych o których mowa w normie PN-EN 12599. Należy przeprowadzić kontrolę działania wszystkich elementów instalacji (central, wywiewników, nawiewników, wentylatorów itd.) o zakresie badań ustalonym na poziomie A. Liczbę parametrów podlegających pomiarom kontrolnym oraz umiejscowienie punktów kontrolnych określi Inspektor Nadzoru. Zakres pomiarów kontrolnych oraz instrukcje i procedury czynności kontrolnych zawiera norma PN-EN 12599. Przyrządy pomiarowe winny być wzorcowane. Informacje dotyczące metod i urządzeń pomiarowych zawiera norma PN-EN 12599.

Odbiór i pomiary instalacji zasilającej urządzenia elektryczne wykonać zgodnie z ST – instalacje elektryczne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi Dokumentacji projektowej oraz przez Zamawiającego w ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi producenta central wentylacyjnych.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów i urządzeń
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi,
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów instalacji wentylacyjnej ;
  - o rozmieszczenie elementów instalacji zgodnie z dokumentacją,
  - o kompletność znakowania,

- o jakość połączeń elementów wentylacyjnych zgodnie z PN—B-76002 : miejsca połączeń, uszczelnienie połączeń,
  - o sposób wykonania mocowań, podwieszeń i podparć zgodnie z PN-EN 12236 w sposób nie przenoszący drgań ,
  - o zabezpieczenie antykorozyjne podparć i podwieszeń,
  - o środków do uziemienia urządzeń i przewodów,
  - o wykonanie przejść przez przeszkody,
  - wynik próby szczelności zgodnie z PN—B-76001,
  - zgodność osiągniętych parametrów pracy urządzeń i instalacji z projektem.
  - sprawdzenie dostępności urządzeń dla obsługi ze względu na możliwość konserwacji, czyszczenia i obsługi, oraz otworów rewizyjnych ze względu na możliwość czyszczenia urządzeń i przewodów,
  - sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczej niezbędnej do obsługi i konserwacji instalacji,
  - głośność zainstalowanych urządzeń.
- Kontrola jakości robót pod względem estetyki obejmuje:
- zamocowanie kanałów oraz osadzenie kratek wentylacyjnych z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
  - właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych,
  - estetyka przejść przez przeszkody,
  - czystość instalacji (urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza),
  - oznakowanie elementów instalacji wentylacyjnej,
  - jakość połączeń przewodów wentylacyjnych i mocowań nawiewników.

#### 6.4. Procedura prac

##### 1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20m<sup>2</sup> należy przyjąć co najmniej 1 punkt pomiarowy, większe winny być odpowiednio podzielone. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

##### 2. Kontrola działania wentylatorów w klimatyzatorach

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwwzamrozeniowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

##### 3. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

##### 4. Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji chłodniczej;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

#### 6.5. Pomiary kontrolne.

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

##### Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Instalacja:

- Pobór prądu silnika;
- Strumień objętości powietrza;
- Temperatura powietrza;
- Opór przepływu na filtrze.

Pomieszczenie:

- Temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu
- Poziom dźwięku (jeżeli jest słyszalny).

##### Zakres ilościowych pomiarów kontrolnych i kontroli działania

###### 1. Zakres ilościowy

Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych należy ustalić z Inwestorem, a jeżeli nie ma specjalnych wymagań należy stosować poziom A (WTWiO – instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne COBRTI INSTAL 09.2002 r.).

###### 2. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości:

- Temperatura powietrza nawiewanego  $\pm 2$  °C;
- Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi  $\pm 1,5$  °C;
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniu  $\pm 3$  dB(A).

**6.6.** Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu bez odliczania długości łączników,
- szt. lub kpl. – dla urządzeń,
- mb rurociągów – dla próby szczelności.

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRB itp.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór wykonanej instalacji wentylacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12599 a urządzeń wentylacyjnych zgodnie z PN-78/B-10440.

### 8.3. Sprawdzenie kompletności wykonania prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji z zestawieniem projektowym, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji

### 8.4. Badania ogólne

- a) Dostępność dla obsługi;
- b) Stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletność znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- f) Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### 8.5. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;
- h) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- i) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### 8.6. Badanie wymienników ciepła

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zabudowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie materiału z jakiego wykonano wymiennik;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe.

### 8.7. Badanie filtrów powietrza

- a) Sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia;

- e) Sprawdzenie czystości filtra.

#### **8.8. Badanie czerpni powietrza**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

#### **8.9. Badanie sieci przewodów**

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

#### **8.10. Badanie nawiewników i wywiewników**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowanym.

#### **8.11. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
- umiejscowienia, dostępu;
  - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
  - systemu zabezpieczeń;
  - wentylacji i klimatyzacji;
  - oznaczenia;
  - typów kabli;
  - uziemiania;
  - schematów połączeń w obudowach.

#### **8.12. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych**

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maximum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń
- g) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- h) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- i) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- j) Klasa filtrów;
- k) Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- l) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- m) Wymagana jakość wody zasilającej;
- n) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- o) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

#### **8.13. Wykaz dokumentów inwentarzowych**

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczących nadzoru nad montażem (książka budowy).

#### **8.14. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji**

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- e) Dokumentacje związane z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

8.15. Instalacja wentylacyjna zostanie odebrana jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań jakościowych będą pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, instalacja nie będzie odebrana.

8.16. Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji wentylacyjnej wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.17. Czynność odbioru ( bez względu na wynik ) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

8.18. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.19. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole , zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równocześnie wpisem do dziennika budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

### 9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu podparć i rusztowań,
- założenie tutei ochronnych przy przejściach przez stropy,
- wykonanie i zamurowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż kanałów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć ,
- cięcie, uszczelnienie, itd.
- montaż urządzeń: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie lub w stropie, na konstrukcji stalowej, uzbrojenie, podłączenie do instalacji i zasilania,
- serwisowe uruchomienie i rozruch wszystkich zainstalowanych urządzeń,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób,
- uprzątnięcie i unieszkodliwienie wywiezienie odpadów,
- pozostałe roboty określone w pkt. 1.3.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy.

PN-B-01411 oraz ISO 3258 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

PN-EN 1886 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-B-76001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

PN-B-76002 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN 378-2 Instalacje żiębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Część2; Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 10203 Stal. Blacha walcowana na zimno ocynkowana elektrolitycznie

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-89/H-92125 Stal. Blachy i taśmy ocynkowane.

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 1505 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1506 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-EN 1507 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność. Badania i wymagania.

PN-EN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.

PN-EN 12589 Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza

PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12792 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

PN-EN 13030 Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu

PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych

PN-EN 13465 Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do określenia przepływów powietrza w pomieszczeniach  
PN-EN 1366-1 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1. Przewody wentylacyjne.  
PN-EN 1366-2 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 2. Przeciwpowarowe kłapy odcinające.  
PN-EN 1366-3 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3. Uszczelnienia przejść instalacji.  
PN-EN 1366-8 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 8. Przewody oddymiające.  
PN-EN 14239 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci przewodów  
PN-89/B-01410 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia  
PN-B-03410 Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych.  
PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego  
PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania  
PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne  
PN-67/B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.  
PN-EN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe  
PN-EN 13141-1 Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych  
PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-EN 1751 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.  
PN-ISO 7607-1 Budownictwo. Terminy ogólne,  
PN-ISO 7607-2 Budownictwo. Terminy stosowane w umowach  
PN-EN 10205 Stal. Blacha najcieńsza w kręgach walcowana na zimno przeznaczona do produkcji wyrobów ocynowanych lub elektrolitycznie powlekanych powłoką chrom/tlenek chromu

## 10.2 Inne.

- Wymagania techniczne COBRI Instal Zeszyt 5. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U.2003.47.401 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U.2003.169.1650 )
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych ( Dz.U.2000.26.313)y
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych ( Dz.U.2004.92.881 )