

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

KOD 45331210-1  
INSTALOWANIE WENTYLACJI

SST-225/03.05

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zadania

„Budowa pływalni krytej Solan - Centrum Sportu w Nowej Soli”.

### 1.2. Przedmiot i zakres stosowania SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru robót instalacji:

- wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej (układ NW2 i NW1),
  - wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń podbasenia (układ NW3)
  - wentylacji wywiewnej pomieszczeń dozowania chemii,
  - klimatyzacji pomieszczeń: biurowych, sędziów, ratowników, serwerowni,
  - wentylacja nawiewno – wywiewna podbasenia za pomocą wentylatora nawiewnego i wywiewnego,
  - wentylacji grawitacyjnej,
- związanych z realizacją w.w. Inwestycji .

Niniejsza SST wraz z ST wchodzi w skład dokumentacji przetargowej i będzie stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót.

Niniejsza SST będzie podstawą do:

- kontrolowania jakości wykonywanych robót ,
- przeprowadzenia procedur odbiorowych,
- rozliczenia wykonanych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i instalacji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Podstawa opracowania

Niniejsza SST jest opracowana na podstawie dokumentów wymienionych w **Specyfikacji Technicznej – ST- KT-225/00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.3 .**

Dokumentację robót wentylacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133),
- projekt wykonawczy,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy, wzór dziennika budowy zawiera rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.).
- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych patrz **Specyfikacja techniczna ST-KT 225/00.00 pkt.2 „Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych”**
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami

- z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

Roboty należy wykonywać na podstawie projektu opracowanego dla konkretnej realizacji.

- **Dokumentacja powykonawcza**

Przez dokumentację powykonawczą robót rozumiemy (zgodnie z art. 3, p. 14 ustawy Prawo budowlane) wymienioną wyżej dokumentację robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonany podczas wykonywania robót.

#### 1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- **Roboty wentylacyjne** - wszystkie prace związane z wykonaniem instalacji wentylacyjnej zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- **Wykonawca** - osoba lub organizacja wykonująca roboty,
- **Wykonanie** - wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót,
- **Procedura** - dokument zapewniający jakość; definiujący, jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami,
- **Ustalenia projektowe** - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania,
- **Wentylacja pomieszczenia** - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego,
- **Wentylacja grawitacyjna**- gdzie stosuje się pionowe kanały wywiewne do usuwania powietrza. Ruch powodowany jest różnicą gęstości powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- **Wentylacja mechaniczna** - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch,
- **Instalacja wentylacji** - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza,
- **Rozdział powietrza w pomieszczeniu** - rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi,
- **Rozprowadzenie powietrza** - przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów,
- **Uzdatnianie powietrza** - procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza,
- **Ogrzewanie powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury,
- **Wentylator** - urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch,
- **Filtracja powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych,
- **Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci** - wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną,
- **Czerpnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne,

- **Wyrzutnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz,
- **Filtr powietrza** - zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych,
- **Nagrzewnica powietrza** - przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza,
- **Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci** - urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie,
- **Przewód wentylacyjny** - element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze,
- **Przepustnica** - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu,
- **Tłumik hałasu** - element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów,
- **Nawiewnik** - element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni,
- **Wywiewnik** - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni
- **Kłapa pożarowa** - zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej,
- **Aparat ogrzewczo-wentylacyjny** - urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.
- **Klimatyzacja** to regulowanie w pomieszczeniach zamkniętych czynników wpływających na stan powietrza (temperatury, wilgotności, zapachu, jonizacji) oraz usuwanie z powietrza składników szkodliwych (kurzu, gazów trujących, bakterii).  
Klimatyzacja ma na celu zapewnienie komfortowych warunków w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi lub zapewnienia optymalnych warunków w pomieszczeniach, w których odbywają się procesy technologiczne.
- **Urządzenia klimatyzacyjne**, za pomocą których temperaturę i wilgotność względną powietrza w pomieszczeniu można utrzymać z odpowiednią dokładnością w ciągu całego roku.

### 1.5. Zakres robót objętych SST

Zakres niniejszej SST obejmuje wymagania dotyczące realizacji robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej, grawitacyjnej i klimatyzacji

- Wykonanie otworów w ścianach i stropach pod kanały wentylacyjne,
- Dostawę i montaż urządzeń wentylacyjnych,
- Wykonanie instalacji wentylacyjnej,
- Wykonanie izolacji termicznej przewodów wentylacyjnych,
- Próby szczelności i rozruch instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- Przekazanie instalacji użytkownikowi.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania podstawowe zawarto w **ST WYMAGANIA OGÓLNE ST-KT-225/00.00 pkt. 5 - Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne, klimatyzacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć wszystkie wymagane dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **1.6. Nazwy i kody robót wg wspólnego słownika zamówień CPV**

### ***Grupa robót***

KOD 45300000-0

ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

### ***Klasa robót***

KOD 45330000-9

ROBOTY INSTALACYJNE WODNO- KANALIZACYJNE I SANITARNE

### ***Kategoria robót***

KOD 45331000-6

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH,  
WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

KOD 45331200-8

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH  
I KLIMATYZACYJNYCH

KOD 45331210-1

INSTALOWANIE WENTYLACJI

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, urządzeń i ich składowania podano w ST „WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT-225/00.00 pkt.2 – Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji

### **2.2.Rodzaje materiałów**

Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń wraz z parametrami technicznymi:

#### **2.2.1.**

Kanały, kształtki i osprzęt wentylacyjny – powinny spełniać wymagania następujących dokumentów:

- **PN-ISO 5221:1994** Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- **PN-EN 12792:2006** Wentylacja budynków – symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.
- **PN-EN 1505:2001** Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- **PN-EN 1506:2001** Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- **PN-EN 1507:2007** Wentylacja budynków – przewody wentylacyjne z blachy o przekroju

prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

- **PN-EN 13403: 2005** Wentylacja budynków – przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej zaizolowane matami z pianki poliuretanowej lub kauczuku, jak również kanały kołowe wykonane z rur spiro.

Wymiary otworów inspekcyjnych należy wykonać wg projektu i zgodnie z „WTWiO instalacji wentylacyjnych” (zeszyt nr 5). Pokrywy rewizyjne stosować jako owalne wytłaczane z możliwością stałego docięnięcia do ścianki kanału za pomocą pokrętła śrubowego.

Otwory serwisowe muszą być tak wykonane aby nie zmniejszać izolacyjności cieplnej, odporności ogniowej i nie zmieniać charakterystyki akustycznej instalacji. Zewnętrzna izolacja przewodów wentylacyjnych musi być wykonana w taki sposób, aby było możliwe właściwe użytkowanie otworów serwisowych.

Podpory i uchwyty systemowe ocynkowane.

### 2.2.2. Centrale wentylacyjne i wentylatory indywidualne

- **Układ NW1** – centrala mechaniczna nawiewno-wywiewna obsługująca pomieszczenia: hali basenowej. Centrala zlokalizowana w pomieszczeniu wentylatorni na poziomie podbasenia.

Wydajność:

- Nawiew - 22000 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew - 23100 m<sup>3</sup>/h

Konfiguracja centrali basenowej – wariant basenowy zapewniający pełną odporność na korozję

- epoksydowany krzyżowy wymiennik z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami,
- rewersyjna pompa ciepła (R407c możliwość chłodzenia latem),
- wysokosprawne wentylatory typ EC o płynnej regulacji wydajności
- filtr nawiewu klasy EU 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy EU 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- nagrzewnica wodna z zaworem, siłownikiem i zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym,
- skraplacz chłodzony wodą
- rozdzielnica zasilająco-sterownicza w wykonaniu wewnętrznym z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem, kompletna automatyka centrali;
- wykonanie wewnętrzne, basenowe (wnętrze centrali pokryte powłoką antykorozyjną),
- strona obsługowa wg wymagań,
- centrala posiada osłony inspekcyjne i drzwi łatwo otwieralne na zawiasach,
- obudowa typu Thermal Break (klasa T2, TB1),
- układ wizualizacji pracy i zdalnego sterowania z archiwizacją danych,
- zdalny dostęp do urządzeń na obiekcie poprzez Internet za pomocą dowolnej przeglądarki internetowej,
- pełne fabryczne okablowanie wewnętrzne centrali, połączenie sekcji za pomocą szybkozłączy,
- centrala wyposażona w ocynkowaną, malowaną proszkowo po obróbce mechanicznej, sztywną mocowaną do szkieletu centrali, skręcaną nośną ramę fundamentową z otworami ułatwiającymi transport.
- fabryczny wewnętrzny system łączenia sekcji centrali, eliminujący błędy montażowe na budowie.

#### Czerpnia ścienna

Kanał czerpny i wyrzutowy – blacha stalowa ocynkowana.

Izolacja kanału czerpnego – wełną mineralną gr. 80 mm w płaszczu z folii aluminiowej.  
Izolacja kanału wyrzutowego – wełną mineralną gr 80mm w płaszczu z folii aluminiowej.  
Tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie.  
Skrzynki rozprężne

- **Układ NW2** - centrala mechaniczna nawiewno-wywiewna obsługująca pomieszczenia: szatni na parterze( szatnie i zaplecza sanitarne przy hali basenowej). Centrala w wykonaniu stojącym zlokalizowana w pomieszczeniu wentylatorni na poziomie podbasenia.

Wydajność:

- Nawiew - 2870 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew - 2870 m<sup>3</sup>/h

Centrala wyposażona w następujące elementy:

- epoksydowany przeciwprądowy wymiennik z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami,
- wysokosprawne wentylatory typ EC o płynnej regulacji wydajności,
- filtr nawiewu klasy EU 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy EU 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- nagrzewnica wodna z zaworem, siłownikiem i zabezpieczeniem przeciwwamrożeniowym,
- rozdzielnica zasilająco-sterownicza w wykonaniu wewnętrznym z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem, kompletna automatyka centrali;
- wykonanie wewnętrzne, basenowe (wnętrze centrali pokryte powłoką antykorozyjną),
- strona obsługowa wg wymagań,
- centrala posiada osłony inspekcyjne i drzwi łatwo otwieralne na zawiasach,
- obudowa typu Thermal Break ( klasa T2, TB1 ),
- układ wizualizacji pracy i zdalnego sterowania z archiwizacją danych,
- zdalny dostęp do urządzeń na obiekcie poprzez Internet za pomocą dowolnej przeglądarki internetowej,
- pełne fabryczne okablowanie wewnętrzne centrali, połączenie sekcji za pomocą szybkozłączy,
- centrala wyposażona w ocynkowaną, malowaną proszkowo po obróbce mechanicznej, sztywną mocowaną do szkieletu centrali, skręcaną nośną ramę fundamentową z otworami ułatwiającymi transport,
- fabryczny wewnętrzny system łączenia sekcji centrali, eliminujący błędy montażowe na budowie.

Czerpnia ścienna

Kanał czerpny i wyrzutowy z blachy stalowej ocynkowanej.

Izolacja kanału czerpnego – wełną mineralną gr. 80 mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Izolacja kanału wyrzutowego – wełną mineralną gr 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Nawiew/ wywiew poprzez anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi zaopatrzonymi w przepustnice regulacyjne oraz poprzez zawory wentylacyjne.

Tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie.

Przewody wentylacyjne z blachy ocynkowanej, wyrzutnia dachowa.

Kłapy p/poż.EIS 120 z siłownikami 230V w miejscach przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego. Sterowane systemem sygnalizacji pożaru.

- **Układ NW3**– centrala nawiewno-wywiewna obsługująca pomieszczenia podbasenia. Centrala w wykonaniu stojącym – lokalizacja pomieszczenie podbasenia.

Wydajność:

- Nawiew - 4000 m<sup>3</sup>/h

- Wywiew - 4000 m<sup>3</sup>/h
- Centrala wyposażona w następujące elementy:
- epoksydowany przeciwprądowy wymiennik z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami,
- wysokosprawne wentylatory typ EC o płynnej regulacji wydajności,
- wysokosprawne wentylatory typ EC o płynnej regulacji wydajności,
- filtr nawiewu klasy EU 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- filtr wyciągu klasy EU 5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- nagrzewnica wodna z zaworem, siłownikiem i zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym,
- rozdzielnica zasilająco-sterownicza w wykonaniu wewnętrznym z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem, kompletna automatyka centrali;
- wykonanie wewnętrzne, basenowe (wnętrze centrali pokryte powłoką antykorozyjną),
- osłony inspekcyjne i drzwi łatwo otwieralne na zawiasach,
- obudowa typu Thermal Break ( klasa T2, TB1 ),
- układ wizualizacji pracy i zdalnego sterowania z archiwizacją danych,
- zdalny dostęp do urządzeń na obiekcie poprzez Internet za pomocą dowolnej przeglądarki internetowej,
- pełne fabryczne okablowanie wewnętrzne centrali, połączenie sekcji za pomocą szybkozłączy,
- centrala wyposażona w ocynkowaną, malowaną proszkowo po obróbce mechanicznej, sztywną mocowaną do szkieletu centrali, skręcaną nośną ramę fundamentową z otworami ułatwiającymi transport,
- fabryczny wewnętrzny system łączenia sekcji centrali, eliminujący błędy montażowe na budowie.

#### Czerpnia ścienna

Kanał czerpny i wyrzutowy – blacha stalowa ocynkowana.

Izolacja kanału czerpnego – wełną mineralną gr. 80 mm w płaszczu z folii aluminiowej

Izolacja kanału wyrzutowego – wełną mineralną gr 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej

- Nawiew /wywiew – poprzez kratki nawiewne /wywiewne z przepustnicami regulacyjnymi, rozprowadzany kanałami z blachy ocynkowanej montowanymi pod stropem.
- Przewody wentylacyjne z blachy ocynkowanej, wyrzutnia dachowa

#### 2.2.3. Wentylatory dachowe

Łączny strumień objętościowy powietrza wynosi V- 2580m<sup>3</sup>/h

Wentylator dachowy V= 630 m<sup>3</sup>/h - 2 szt.

V= 660 m<sup>3</sup>/h - 2 szt.

#### 2.2.4. Klimatyzatory

- Serwerownia – 1 kpl. - klimatyzator o następujących parametrach:
  - Napięcie/faza/częstotliwość [V/Ø/ Hz] - 230/1/50
  - Wydajność - chłodzenie [KW] - 8.0 ( 2.9- 9.0)
  - Moc elektryczna – chłodzenie , grzanie [KW] - 2,33/2,41
  - Wymiary : wys.x szer. x głęb. [mm] - jednostka wewnętrzna: 340x1150x280  
 - jednostka zewnętrzna: 830x900x330
  - masa netto:[ kg] -j. wew. :18  
 - j.zew.: 61

- Pomieszczenia biurowe, sędziów, ratowników



klimatyzatory – 3 kpl. o następujących parametrach:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| - Napięcie/faza/częstotliwość [V/Ø/ Hz]         | - 230/1/50               |
| - Wydajność – chłodzenie [KW]                   | - 2,5( 0,9-3,5)          |
| - Moc elektryczna chł/grz [KW]                  | - 0.50/0.66              |
| - Maksymalny prąd pracy – chłodzi./ grzanie [A] | - 6.5/ 9.0               |
| - Wymiary: wys.x szer. x głęb. [mm]             | jedn.wew. - 282x870x185  |
|   | jedn. zew. - 540x790x290 |
| masa netto [kg]                                 | jedn.wew. - 9,5          |
|   | jedn. zew. - 33          |

klimatyzator – 1 kpl. o następujących parametrach:

- |   |               |
|---|---------------|
| - Napięcie/faza/częstotliwość [V/Ø/ Hz]         | - 230/1/50    |
| - Wydajność -chłodzenie [KW]                    | 3,5(1,1-4,00  |
| - Moc elektryczna [KW]                          | - 0.85/0,91   |
| - Maksymalny prąd pracy chłodz./ grzanie [A]    | - 9.0/ 10,5   |
| - Wymiary: wys.x szer. x głęb. [mm] - jedn.wew. | - 282x870x185 |
| - jedn. zew.                                    | - 620x790x290 |
| masa netto [kg] - jedn. wew.                    | - 9.5         |
| - jedn. zew.                                    | - 40          |

### 2.2.5. Klapy p.pożarowe

Klapy p. pożarowe EIS 120 z siłownikami z samowyzwalaczem – montowane na kanałach wentylacyjnych w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego.

### 3. SPRZĘT I NARZĘDZIA

### 3.1. Wymagania ogólne

**Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi podano w ST „WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT-225/00.00; pkt. 3 „Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn”.**

### 3.2. Sprzęt i narzędzia do wykonywania instalacji wentylacji

Do wykonywania instalacji wentylacji należy stosować:

- wiertarkę udarową o mocy 900 W, z kompletem wiertel diamentowych,
- wiertarkę o mocy 500 W, z kompletem wiertel do metalu,
- młot udarowy o mocy 1100 W z kompletem wiertel diamentowych,
- młot wyburzeniowy moc 1350 W, z kompletem końcówek,
- wiertnicę do betonu o mocy 2100 W, z koronami o średnicach od 55 – 250 mm,
- szlifierkę kątową moc 2100 W o średnicy tarczy 230 mm,
- spawarkę transformatorowa 400V/225-240 A,
- poziomnicę laserową ze statywem ,
- poziomnice o długości od 0,5 – 1,0 m,
- komplet kluczy płaskich,
- system rusztowań przejezdno-przesuwnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1.Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT 225/00.00; pkt. 4 “Ogólne wymagania dotyczące środków transportu”.

### 4.2.Transport i składowanie materiałów

- Kanały , kształtki i osprzęt wentylacyjny

Kanały wentylacyjne muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości.

Wyladunek kanałów wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią.

Przewóz kształtek i osprzętu wentylacyjnego może się odbywać wyłącznie samochodami skrzyniowymi.

Na platformie samochodu kanały powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm ułożonych prostopadle do osi kanałów.

Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.

Kształtki wentylacyjne przewozić ułożone jedna na drugą nie więcej niż w 3 warstwach.

Przy rozładunku kanałów i kształtek wentylacyjnych nie można ich rzucać ani przesuwac po pochylni. Przy długościach kanałów większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m.

- Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne należy przewozić samochodami skrzyniowymi w pozycji pionowej w taki sposób, aby podstawa całkowicie opierała się na zupełnie poziomej płaszczyźnie transportowej.

Centrale zostają dostarczone w opakowaniu fabrycznym i ze względu na ich wielkość i wagę mogą być rozładowywane tylko przy pomocy urządzeń mechanicznych (wózków, podnośnikowych dźwigów itp.)

Po dostarczeniu na plac budowy należy sprawdzić czy centrale i ich elementy nie zostały uszkodzone podczas transportu.

- Pozostałe materiały

Pozostałe materiały wymienione w niniejszej specyfikacji powinny być przewożone dowolnymi zakrytymi środkami transportu.

Ładunki należy rozmieszczać i mocować zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi urządzeń.

Materiały izolacyjne powinny być przewożone i składowane na budowie w miejscach suchych, zabezpieczonych przed utratą ich własności izolacyjnych na skutek zawilgocenia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1.Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT-225/00.00 pkt.5; „Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót”

Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnej.

### 5.2.Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wentylacyjnej powinny być zakończone:
  - wszystkie roboty przygotowawcze /przebiecia otworów w stropach i ścianach/,
  - prace konstrukcyjno-budowlane wraz z wewnętrznymi instalacjami umożliwiającymi swobodne prowadzenie prac montażowych,
  - montaż urządzeń technologicznych: pomp obiegowych, filtrów itp.

### **5.3.Wykonanie instalacji wentylacyjnej**

#### **5.3.1.Montaż central wentylacyjnych i wentylatorów :**

Montaż urządzeń powinien być wykonywany w oparciu o rysunki dostawców i wytyczne przedstawione w dokumentacjach techniczno-ruchowych urządzeń.

Należy przestrzegać:

- Warunków wydanych przez Producenta wyrobu co do wymogu uczestnictwa w czynnościach montażowych przedstawiciela producenta,
- Wymagań producenta dotyczących przeszkolenia pracowników Wykonawcy w zakresie montażu urządzeń,
- Warunków montażu lub odbioru po montażu przez zespół serwisowy dostawcy.

Zasilanie elektryczne wirników wentylatorów powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów wentylatora.

Sposób mocowania urządzeń powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację, oraz wymianę urządzenia bez uszkodzenia elementów przegrody budowlanej.

Próbnny ruch urządzeń wentylacyjnych powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu należy kontrolować prawidłowość pracy silników elektrycznych, temperaturę łożysk wentylatorów, prawidłowość pracy nagrzewnic wentylacyjnych.

W czasie próbnego ruchu należy dokonać sprawdzenia wydajności wentylatorów nawiewnych i wywiewnych, oraz wydajności aparatów wentylacyjnych nawiewnych.

Kolejność wykonywania robót:

- **Wykonanie postumentów pod centrale wentylacyjne:**
  - przygotowanie i montaż zbrojenia,
  - osadzenie śrub fundamentowych,
  - wykonanie szalunków,
  - zabetonowanie fundamentów, ( beton C16/20)
  - pielęgnacja betonu z zatarciem powierzchni postumentów na gładko.
- **Montaż central wentylacyjnych wraz z ich wypoziomowaniem na postumentach,**
  - centrale należy wprowadzić do pomieszczenia wentylatorni w częściach poprzez drzwi technologiczne
  - Zainstalowanie sprzętu montażowego,
  - Sprawdzenie usytuowania i podstawowych wymiarów postumentów,
  - Wykonanie niezbędnych do montażu rusztowań, pochylni i ułożenie klatek lub belek,
  - Transport poziomy z miejsca składowania na miejsce montażu,
  - Transport pionowy i poziomy urządzeń w strefie montażu,
  - Ustawienie urządzenia na właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych

- elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie elementów składowych,
- Sprawdzenie poprawności montażu,
- Podłączenie kanałów doprowadzających i odprowadzających powietrze /bez montażu tych kanałów/,
- Rozebranie pomostów, rusztowań,
- Podłączenie do nagrzewnicy rurociągów doprowadzających ciepło technologiczne,
- Montaż zespołów mieszających,
- Odtransportowanie drobnego sprzętu i narzędzi, zbędnych materiałów i opakowań,
- Przygotowanie urządzenia do odbioru końcowego.

#### • **Montaż wentylatorów**

- Prace przygotowawcze,
- Transport poziomy urządzeń z miejsca składowania na miejsce montażu,
- Rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- Oczyszczenie elementów urządzeń ze smarów konserwacyjnych,
- Montaż konstrukcji wsporczej,
- Montaż urządzeń na konstrukcji wsporczej, wypoziomowanie,
- Próby montażowe w zakresie podanym w DTR urządzenia,
- Odtransportowanie drobnego sprzętu i narzędzi, zbędnych materiałów i opakowań.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić  $100 \leq L \leq 250$  mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową )

Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

#### 5.3.2. Wykonanie instalacji wentylacyjnej

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń.

Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.

Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom

norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN12237:2003 Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm.

Zawieszenia i podparcia kanałów wykonać zgodnie z PN-EN 12236;2003

Przewody wentylacyjne o przekroju prostokątnym wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej, o grubości 0,6 - 1,0 mm.

Całą instalację wentylacyjną należy wykonać z kanałów i kształtek z blachy ocynkowanej.

Kanały należy prowadzić po wierzchu ścian trasami zgodnymi z dokumentacją projektową.

Kanały w miejscach przejść powinny być sytuowane na wysokości min. 2,0 m nad podłogą.

Kanały mocować do ścian lub stropów przy pomocy systemowych uchwytów/wieszaków z tłumikami gumowymi.

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane kanały omurować stosując przekładki dylatacyjne z płyt pianki poliuretanowej lub podobne. Przekładka powinna być dłuższa o 2 cm z każdej strony niż grubość przegrody budowlanej.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Przewody o przekroju prostokątnym, których wymiary boków są w stosunku większym niż 1:3 zaopatrzyć wewnątrz w kierownice strumienia powietrza.

Przy prefabrykowaniu elementów instalacji wentylacyjnej długość elementu zamykającego w każdym ciągu instalacyjnym domierzyć na budowie.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia

lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonutowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Montaż urządzeń wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych wykonany powinien być zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta.

- Kolejność wykonywania robót:
  - Prace przygotowawcze,
  - Transport poziomy kanałów i kształtek z miejsca składowania na miejsce montażu,
  - Obsadzenie podpór,
  - Montaż podkładek amortyzacyjnych z płyty gumowej,
  - Ułożenie przewodów na podporach z ewentualnym skracaniem ich i zamocowaniem luźnych kołnierzy,
  - Założenie i dopasowanie uszczelek,
  - Skręcanie śrubami połączeń kołnierzowych,
  - Montaż osprzętu wentylacyjnego,

### 5.3.3 Izolacja termiczna

Izolacje cieplne, akustyczne i przeciwpożarowe przewodów muszą mieć szczelne połączenia wzdłużne wykonane za pomocą rozwiązań systemowych dla mat z pianki poliuretanowej oraz kauczukowej.

- Kolejność wykonywania robót

- Transport izolacji z miejsca składowania do miejsca wykonywania robót,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- cięcie płyt z płyt izolacji na wymiar,
- montaż demontaż rusztowań,
- nałożenie płyt na izolowaną powierzchnię z dopasowaniem i docięciem,
- zamocowanie izolacji do uprzednio założonej konstrukcji nośnej,
- prace porządkowe po wykonanych robotach.

#### 5.3.4 Rozruch instalacji

W czasie próbnego ruchu należy dokonać sprawdzenia wydajności wentylatorów nawiewnych i wywiewnych, oraz wydajności aparatów wentylacyjnych nawiewnych.

Należy przeprowadzić pomiary wydajności każdego elementu nawiewnego i wywiewnego (nawiewnika i wywiewnika).

Sprawdzić należy również temperaturę powietrza nawiewanego.

Pomierzyć należy głośność w każdym obsługiwanym przez instalację wentylacyjną pomieszczeniu.

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej poprzedzona powinna być następującymi pracami wstępnymi:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza,
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych
- określenia wydajności powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz w miejscach, gdzie jest to konieczne nastawienie kierunku nawiewu powietrza.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1.Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST „WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT-225/00.00**; „Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych”; pkt 6.

### 6.2.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacyjnej badaniom powinny podlegać urządzenia i materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót.

Wszystkie materiały – przewody, kształtki, osprzęt wentylacyjny jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- porównanie parametrów dostarczonych urządzeń i wyposażenia z dokumentacją techniczną,
- porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie wizualne stanu dostarczonych urządzeń i wyposażenia,
- sprawdzenie wizualne wyglądu materiałów instalacyjnych,

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt 2.2., wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **6.3.Badania w czasie robót**

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania robót z dokumentacją projektową i SST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawdliwość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac. Kontroli podlega:

- estetyka i sposób wykonania instalacji wentylacyjnej,
- sprawdzenie poprawności wykonania izolacji termicznej kanałów i kształtek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowanych urządzeń.

Realizacja kontroli jakości robót na budowie odbywać się będzie w postaci kontroli bieżącej wykonywanej zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru.

Wykonawca w czasie takiej kontroli jest zobowiązany przekazać Inspektorowi Nadzoru protokoły z montażu. Poprawność wykonania czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli jej wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, zasadami sztuki montażowej oraz wymogami dokumentacji techniczno-ruchowych poszczególnych urządzeń. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1.Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT 225/00.00 „Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót” pkt 7.

### **7.2.Zasady obmiarowania**

Jednostkami obmiarowymi są:

- |                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| • montaż urządzeń                 | - kpl            |
| • montaż kanałów wentylacyjnych   | - m <sup>2</sup> |
| • montaż kształtek wentylacyjnych | - m <sup>2</sup> |
| • armatura regulacyjna            | - szt.           |
| • osprzęt wentylacyjny            | - szt.           |
| • Izolacja termiczna              | - m <sup>2</sup> |
| • rozruch instalacji              | - 1 węzeł        |

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1.Ogólne zasady odbioru robót**



Ogólne zasady odbioru robót podano w ST **„WYMAGANIA OGÓLNE” ST-KT-225/00.00** „Opis sposobu odbioru robót budowlanych”; pkt 8.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### **8.2.Odbiór międzyoperacyjny robót**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać w szczególności dla następujących rodzajów robót poprzedzających wykonanie instalacji technologicznej:

- Wykonanie otworów montażowych /drzwi/dla dostarczanych urządzeń,
- Wykonanie postumentów pod urządzenia,
- Wykonanie przejść przewodów przez ściany i stropy.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji wentylacyjnej.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.3.Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności Kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### **8.4.Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbioru ostatecznego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze
- dokumentację powykonawczą,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów

i wyrobów,

- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji wentylacyjnej,
- protokół z przeprowadzonych szkoleń personelu technicznego użytkownika.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie wytycznymi podanymi w niniejszej SST oraz dokonać oceny wizualnej instalacji wentylacyjnej.

#### 8.4.1 Badania przy odbiorze.

- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Badanie ogólne
  - Dostępności dla obsługi;
  - Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
  - Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
  - Kompletności znakowania;
  - Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
  - Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
  - Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
  - Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
  - Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Badanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
  - Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
  - Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
  - Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
  - Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
  - Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;

- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- Badanie wymienników ciepła.
  - Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
  - Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
  - Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogieęte lamele);
  - Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
  - Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
  - Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych; Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
  - Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.
- Badanie filtrów powietrza.
  - Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
  - Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
  - Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
  - Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
  - Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
  - Sprawdzenie czystości filtra.
- Badanie przepustnic
  - Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).
- Badanie klap pożarowych
  - Sprawdzenie warunków zainstalowania;
  - Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
  - Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.
- Badanie sieci przewodów.
  - Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
  - Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie nawiewników i wywiewników

- Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.
- Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.
  - Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
  - Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
  - Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
  - Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie: umiejscowienia, dostępu, rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych, systemu zabezpieczeń, wentylacji, oznaczenia, typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowach.

Roboty wentylacyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokument są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Odbiór techniczny-końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacyjnej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny instalacja nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić wadliwy zakres prac i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do naprawy wadliwie wykonanych elementów instalacji i powtórnie zgłosić instalację do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania zakresu robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

### **8.5.Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji wentylacyjnej po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej instalacji wentylacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach wentylacyjnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „WYMAGANIA OGÓLNE” - ST-KT-225/00.00”.

### **9.2.Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą za wykonane roboty wentylacyjne odbywać się będzie na warunkach ustalonych w umowie o wykonanie robót budowlanych.

### **9.3.Zasady ustalenia ceny jednostkowej**

Ceny jednostkowe za roboty wentylacyjne obejmują:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny,
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),

**Cena za 1 m<sup>2</sup> montażu przewodów obejmuje:**

- zakup i dowieszenie materiałów do miejsca wbudowania,
- trasowanie przewodów,
- montaż demontaż rusztowań,
- montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych,
- wykonanie połączeń kanałów i kształtek,
- wykonanie otworów w przegrodach budowlanych wraz z montażem przekładek ochronnych,
- wykonanie prób instalacji,
- prace porządkowe po wykonanych robotach.

**Cena za 1 kpl montażu urządzenia obejmuje:**

- zakup i dowieszenie urządzenia do miejsca wbudowania,
- montaż urządzenia
- połączenie urządzenia z wykonaną instalacją
- wykonanie niezbędnych prób i badań
- koszt niezbędnej obsługi serwisowej

**Cena za 1 szt montażu osprzętu wentylacyjnego i armatury regulacyjnej obejmuje:**

- zakup i dowieszenie urządzeń do miejsca wbudowania,
- sprawdzenie poprawności działania urządzeń,
- montaż urządzeń,

- wbudowanie urządzeń i osprzętu i połączenie jej z wykonaną instalacją,

#### **Cena za 1 m<sup>2</sup> montażu izolacji obejmuje:**

- zakup i dowiezienie materiałów do miejsca wbudowania,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu
- cięcie płyt izolacyjnych na wymiar,
- montaż demontaż rusztowań,
- nałożenie płyt na izolowaną powierzchnię z dopasowaniem i docięciem
- zamocowanie izolacji do uprzednio założonej konstrukcji nośnej,
- prace porządkowe po wykonanych robotach.

### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1.Normy**

- **PN-EN 1505:2001** Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- **PN-EN 1506:2001** Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- **PN-EN12792:2006** Wentylacja budynków – Symbole,terminologia i oznaczenia na rysunkach.
- **PN-92/B-01706** Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- **PN-B-03434:1999** Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- **PN-B-76001:1996** Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- **PN-B-76002:1976** Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- **PN-EN 1751:2001** Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,
- **PN-EN 1886:2001** Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
- **ENV 12097:1997** Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- **PrPN-EN 12599** Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- **PrEN 12236** Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe.
- **PN-EN12237:2005** Wentylacja budynków- sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- **PN-EN 779+AC:1998** Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.
- **PN-EN 13403: 2005** Wentylacja budynków – Przewody nie metalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.
- **PN-ISO 5221:1994** Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

#### **10.2.Inne dokumenty i instrukcje:**

- “Warunki techniczne wykonanie I odbioru instalacji wentylacyjnych” - Zeszyt 5; wydane przez

COBRTI INSTAL – wrzesień 2002 r.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881 z późn. zmianami.).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony środowiska (Dz.U. z 2001r. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690 z późn. zmianami.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14.03.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. Nr 26 poz. 313 z późn. zmianami.).