

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA:  
sanitarno-instalacyjna

## PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA: „BUDOWA SALI GIMNATYCZNEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W SMOŁDZINIE” - instalacja wentylacyjna -

**Lokalizacja:**

*działka nr 575 – obręb Smołdzino*

**Zamawiający:**

*Gmina Smołdzino  
ul. Kościuszki 3  
76 – 200 Smołdzino*

**KODY I NAZWY wg. Wspólnego Słownika Zamówień :**

45331210-1 Instalacja wentylacji mechanicznej.

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Krzysztof Maciejewski

---

Słupsk – maj 2011r.

### **1.1. Przedmiot i cel opracowania.**

Tematem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania, uruchomienia i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej dla zadania pn. „**Budowa Sali Gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Smołdzinie**”

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest załącznikiem do Dokumentu Przetargowego i Kontraktowego przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy niniejsza SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji wentylacji i klimatyzacji. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Przedstawiciela Zamawiającego, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji zgodnie z niniejszym opracowaniem i dokumentacją projektową. Wszystkie części dokumentacji projektowej i niniejszego opracowania są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

Wszystkie elementy ujęte w którejkolwiek części dokumentacji projektowej, a nie ujęte w pozostałych, winne być traktowane tak jakby były ujęte we wszystkich. W przypadku rozbieżności w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić Przedstawicielowi Zamawiającego, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Przedstawicielem Zamawiającego przed złożeniem oferty. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Zamawiającego. W przypadku, kiedy Wykonawca chce zastosować materiały lub urządzenia zastępcze musi przed zamówieniem materiału i urządzeń uzyskać pisemną zgodę Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku, kiedy Wykonawca dokona samowolnej zmiany materiału lub urządzeń wyszczególnionych w dokumentacji projektowej, będzie obciążony kosztami demontażu zastosowanych materiałów i urządzeń oraz kosztami montażu wyszczególnionych w dokumentacji projektowej materiałów i urządzeń wraz z kosztami związanymi z wykonaniem tych prac.

Zakres dostawy urządzeń i elementów, nie określony w SST ma być zgodny z dokumentacją projektową.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy,
- uruchomienie oraz regulacja urządzeń,
- dostawa i montaż instalacji przewodowej wentylacji (typu spiro i elastycznych) i klimatyzacji oraz skroplin,
- montaż przepustnic jednopłaszczyznowych,
- montaż tłumików akustycznych,
- dostawa i montaż podwieszonych, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacyjne i inne,
- montaż wyrzutni ściennych,
- dostawa i wykonanie izolacji w osłonie z blachy ocynkowanej przewodów wentylacyjnych zlokalizowanych na zewnątrz budynku,
- dostawa i wykonanie izolacji w osłonie folii aluminiowej lub z mat, kanałów wentylacyjnych i instalacji freonowej prowadzonych wewnątrz budynku,

- wykonanie otworów w ścianach i stropach, dla przejścia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych ) oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów,
- uszczelnienie otworów w ścianach stanowiących oddzielenie pożarowe masami o odporności ogniowej ściany,
- dostosowanie (korekta wymiarowa) konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

#### **1.4. Definicje określeń podstawowych.**

Szczegółowy wykaz nazw i określeń ujęty jest w normie PN-B-01411:1999.

## **2. MATERIAŁY, ELEMENTY I URZĄDZENIA**

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

Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo. Urządzenia wentylacyjne dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w Dokumentacji Projektowej Instalacji. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów instalacji należy przedstawić do Zamawiającego do akceptacji listę proponowanych dostaw i typów. Zastosowanie urządzeń oraz pozostałych elementów innych niż podane w projekcie jest możliwe tylko za zgodą Zamawiającego. Lista zamienników musi zawierać również analizę kosztów wynikającą z zamiany urządzeń.

### **2.2. Składowanie materiałów .**

Wszystkie urządzenia muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu. Urządzenia oraz przewody wentylacyjne winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym.

### **2.3. Kontrola materiałów.**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Przedstawiciela Zamawiającego (dozór techniczny) robót.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ ROBÓT BUDOWLANYCH.

### **3.2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.**

Do wykonania robót związanych z instalacjami wentylacji i klimatyzacji należy stosować:

- jedynie sprzęt sporządzony przez Producentów Wykwalifikowanych,
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji,

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

### **3.3. Stosowany sprzęt.**

- szlifierka kąтова;
- wiertarka zwykła i udarowa;
- giętarki blachy;
- nitownice;
- krajalnice do cięcia blachy;
- noże i sprzęt do lutowania rur miedzianych;
- rusztowania przesuwne i stałe.

## **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

### **4.1. Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym kontraktem. Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Do transportu pionowego, zarówno kanałów wentylacyjnych jak i urządzeń służyć mogą dźwigi lub wyciągi zamontowane na budowie lub w przypadku ich braku dźwigi jezdne.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową, prawem budowlanym, obowiązującymi przepisami, normami, sztuką budowlaną, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **5.1.1. Wymogi formalne.**

Wykonawca instalacji wentylacji i klimatyzacji powinien mieć właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i powinien gwarantować wysoką jakość wykonania.

#### **5.1.2. Warunki organizacyjne.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się z całością Dokumentacji Projektowej oraz z projektem organizacji robót, uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych Dokumentacji Projektowych. Ponadto Wykonawca powinien dokładnie zaznajomić się ze szczególnymi wymaganiami dostawców urządzeń oraz z warunkami montażu tych urządzeń. Jakikolwiek zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być dokonane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku zmian zasadniczych, dotyczących urządzeń i elementów instalacji lub rozwiązań projektowych, mogących mieć wpływ na jakość instalacji i odbiegających od wymaganych standardów należy uzyskać akceptację Zamawiającego.

## **5.2. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich Roboty będą wykonywane.

## **5.3. Opis Robót.**

Podstawę wykonania robót związanych z instalacją wentylacji i klimatyzacji stanowi Dokumentacja Projektowa. Układy wentylacji i klimatyzacji stanowią niezależne systemy związane z pomieszczeniami lub grupą pomieszczeń. Kolejność wykonania poszczególnych instalacji pozostawia się do realizacji Wykonawcy zgodnie z harmonogramem prac budowlanych.

### **5.3.1. Centrala wentylacyjna (zespół nawiewno-wywiewny).**

Zakup oraz dostawa centrali wentylacyjnej realizowana jest zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach prac należy przewidzieć rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy a następnie montaż. Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR-ką urzędnika. Należy przewidzieć ewentualną konieczność dostosowania (korekty wymiarowej) konstrukcji wsporczych pod centrale. Należy zasyfonować króćce odprowadzania skroplin zgodnie z wytycznymi w DTR- ce. Centrala wentylacyjna dostarczona na budowę powinna posiadać charakterystyki techniczne oraz wyposażenie techniczne zgodne z kartą doboru wydaną w Dokumentacji Projektowej Instalacji.

### **5.3.2. Agregaty klimatyzacyjne jednostki wewnętrzne instalacji freonowej.**

Zakup oraz dostawa urządzenia realizowana jest zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach prac należy przewidzieć rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy, a następnie montaż na dachu i w poszczególnych pomieszczeniach. Agregaty należy posadowić na dachu na przygotowanych konstrukcjach wsporczych. Jednostki wewnętrzne powiesić w sposób umożliwiający ich obsługę i dostęp do skrzynki przyłączeniowej. Transport, montaż oraz rozruch należy przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia. Parametry pracy agregatów i jednostek wewnętrznych wg pozycji K1 oraz K2, (Zestawienie Elementów Instalacji Wentylacji Mechanicznej i Klimatyzacji - projektu wykonawczego). Czynniki chłodnicze: freon R-410A lub R-407c. Odprowadzenie skroplin wykonać z PCV wodociągowego, klejonego -  $\phi$  20mm. Instalacje skroplin należy prowadzić w przestrzeniach między sufitowych i włączyć do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej w miejscach wyprowadzonych trójników. Przy każdym klimatyzatorze należy montować syfon. Przewody kondensatu układać ze spadkiem 2%.

### **5.3.3. Nawiewniki i wywiewniki.**

Montaż wszystkich nawiewników i wywiewników realizuje Wykonawca. Przewiduje się nawiewniki typu wirowego lub zawory nawiewne. Nawiewniki wirowe wyposażone w regulowane kierownice umożliwiające zmianę kąta wypływu powietrza. W czasie rozruchu instalacji i początkowego okresu eksploatacji należy dobrać kąt wypływu najbardziej odpowiedni dla miejsca montażu. Nawiewniki podłączone są do instalacji przy pomocy skrzynek przyłączeniowo-rozprężnych. Skrzynki należy montować na indywidualnych zawiesiach. Dla małych ilości powietrza nawiewanego, przewiduje się zawory wentylacyjne. Wywiew powietrza odbywa się przez zawory wentylacyjne. Regulacje wielkości nawiewu i wywiewu dokonać na przepustnicach regulacyjnych zamontowanych na przewodach wentylacyjnych lub w skrzynkach przyłączeniowych oraz bezpośrednio na zaworach wentylacyjnych.

### **5.3.4. Klapy przeciwpożarowe.**

W miejscach przechodzenia kanałów wentylacyjnych przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe montować klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej ściany, w

której będą zabudowane. Wszystkie kłapy pożarowe muszą być wyposażone w wyzwalacz termiczny. Do wszystkich kłap pożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny. Przy montażu kłap należy kierować się wytycznymi producentów. Należy szczególnie zwrócić uwagę na możliwość swobodnego obrotu kłap (obudowa kłap nie może mieć odkształceń, przylegające kształtki typu zwężki lub kolana nie mogą blokować kłapy).

### 5.3.5. Kanały oraz kształtki wentylacyjne.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie. Kanały wentylacyjne blaszane należy wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B- 76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym będą wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie – rury spiro w wersji z uszczelką gumową). Dla podwyższenia szczelności, połączenia kanałów prostokątnych dodatkowo ścisnąć klipsem, co 20 cm. Grubości blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Podczas montażu kanałów należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów, należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Minimalne grubości kanałów wynoszą:

kanały okrągłe –

Æ160 ÷ Æ250 – 0,60 mm

Æ280 ÷ Æ400 – 0,75 mm

kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny winien wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. Oznaczyć centrale wentylacyjną, zgodnie z dokumentacją projektową oraz przewody wentylacyjne strzałkami wskazującymi kierunek przepływu powietrza, różnicując kolorem nawiew i wywiew. Przewody elastyczne izolowane, niepalne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza;
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku;
- połączenia muszą być całkowicie szczelne (stosować opaski ślimakowe);
- muszą posiadać zdolności tłumiące

Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę wykonywania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu. Wszystkie kształtki przyłączeniowe do central wentylacyjnych i urządzeń należy specyfikować i wykonywać po ich zamontowaniu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie (np. luźne kołnierze, domiary).

### 5.3.6. Izolacje termiczne.

Należy izolować termicznie i paroszczelnie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej, kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji w następujący sposób:

- Instalacje kanałową zespołów nawiewno-wyciągowych z odzyskiem ciepła (znajdujących się wewnątrz budynku), po stronie nawiewu i wywiewu, izolować termicznie wełną mineralną gr. 30mm na folii aluminiowej.
- Instalacje kanałową – nawiewną i wywiewną, znajdującą się na dachu i biegnącą od centrali wentylacyjnej do wewnątrz budynku, należy izolować termicznie wełną mineralną gr. . 50mm folii aluminiowej oraz płaszczem blachy ocynkowanej. Stosując maty samoprzylepne lub klejone należy powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji należy dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych dobrej jakości. Przy zastosowaniu izolacji z wełny bez warstwy samoprzylepnej - mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych lub klejonych w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej. Izolację montować zgodnie z wytycznymi producenta. Jako izolację termiczną i przeciwkondensacyjną instalacji freonowych należy stosować otuliny kauczukowe z podwójną warstwą samoprzylepną. Przewody prowadzone na zewnątrz izolować otuliną w osłonie ochronnej z blachy ocynkowanej lub z płaszczem zewnętrznym z twardego PCV. Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

### **5.3.7. Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia.**

Centrale wentylacyjną oraz agregaty klimatyzacyjne posadzić na ujętych w projekcie konstrukcyjnym konstrukcjach wsporczych. Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub amortyzatory) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji). Należy uwzględnić ewentualną zmianę i dostosowanie gabarytów konstrukcji do zastosowanych urządzeń. W przypadku konieczności wykonania montażu na dachu w miejscach zaizolowanych, montaż ten należy uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia w odpowiedniej technologii i w sposób szczelny. Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotw. Podpory i podwieszenia wykonać minimum, co 2 metry. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności klapy odcinającej.

### **5.3.8. Wentylator dachowy.**

Zakup oraz dostawa urządzenia realizowana jest zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach prac należy przewidzieć rozładunek, zabezpieczenie na placu budowy, a następnie montaż na dachu. Wentylator należy posadzić na cokole tłumiącym. Transport, montaż oraz rozruch należy przeprowadzić zgodnie z DTR-ką urządzenia.

### **5.3.9. Instalacja automatyki**

Urządzenia peryferyjne i pomiarowe (zawory trójdrogowe, siłowniki, termostaty kanałowe i pomieszczeniowe, czujniki przeciwzamrożeniowe, czujniki różnicy ciśnień, urządzenia zabezpieczające silniki itp.) dla centrali wentylacyjnej są w zakresie dostaw instalacji wentylacji i klimatyzacji. Okablowanie, dostawa, montaż i rozruch kompletnej instalacji automatyki jest w zakresie Wykonawcy. Doprowadzenie kabli zasilających do szafy zasilająco-sterującej zostało ujęte w projekcie elektrycznym. Agregaty klimatyzacyjne i jednostki wewnętrzne dostarczane będą wraz z kompletną automatyką i sterownikami. Należy przewidzieć poprowadzenie okablowania sterującego wg wytycznych dokumentacji projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych na dachu;
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych;
- usytuowania klimatyzatorów w pomieszczeniach;
- usytuowania nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach;
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna);
- odpowiednie podłączenia nawiewników i wywiewników z instalacją przewodową stalową poprzez przewody elastyczne izolowane;
- odpowiednie spadki odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów;
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny);
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń;
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych;
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane;
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu;
- urządzenia wentylacyjne (centrala wentylacyjna, urządzenia klimatyzacyjne, wentylatory itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z kartami doboru określonymi w dokumentacji technicznej.

### **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Wszystkie Roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, zostaną odrzucone. Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze Roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

### **6.3. Badania przy odbiorze.**

Wszystkie instalacje muszą spełniać wymagania szczelności klasy A (kanały o normalnej szczelności). Badanie szczelności kanałów należy wykonać wg normy PN-B-76001:1996 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Należy dokonać przeglądu i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeglądu i pomiarów należy wykonać protokoły. Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:



- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” , Warszawa, wrzesień 2002r.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru i prowadzenia książki obmiarów.**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

### **7.2. Zasady określenia obmiarów i materiałów.**

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacji jest:

- dla urządzeń - 1 szt.
- dla kanałów wentylacyjnych - m<sup>2</sup>
- dla izolacji - m<sup>2</sup>

Jednostką obmiarową dla instalacji chłodniczej i skroplin jest długość instalacji w poszczególnych średnicach przewodów łącznie z izolacją termiczną. Obmiaru dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie.

### **7.3. Czas przeprowadzania obmiarów.**

Obmiary instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji chłodniczej i skroplin powinny być wykonywane w trakcie wykonywania instalacji przed ich zakryciem stropami podwieszanymi i wykonaniem obudowy. Ostateczny pomiar całości instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji chłodniczej i skroplin powinien być wykonany po odbiorze wentylacji i klimatyzacji i przekazaniu jej do eksploatacji..

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru końcowego wykonanych prac dokonać może wyłącznie Przedstawiciel Zamawiającego.

### **8.1. Zasady ogólne.**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny instalacji wentylacyjnej następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Ma na celu stwierdzenie czy nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry. Wykonawca przed przystąpieniem do Odbioru instalacji musi dokonać jej uruchomienia i przeprowadzenia badań oraz pomiarów.

Próbnny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych;
- temperaturę łożysk wentylatorów (temp. dopuszczalna 50°C);
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji ;
- prawidłowość pracy nagrzewnicy.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń:

- pomiary wstępne przed regulacją ;

- sprawdzenie wydajności całkowitego spiętrzenia wentylatora ;
- regulację sieci oraz elementów zakończających (nawiewniki, wywiewniki, anemostaty);
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora;
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy;
- regulację układów automatycznego sterowania;
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu .

Przed uruchomieniem urządzeń klimatyzacyjnych należy przeprowadzić próby szczelności instalacji freonowej. Uruchomienia agregatów (sprężarek) dokonać zgodnie z wymaganiami oraz DTR-ką producenta. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń i instalacji należy wykonać protokół z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schematy instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Zamawiającego. Pozytywna ocena prób, regulacji i uruchomienia stanowi podstawę do całościowego odbioru prac.

## **8.2. Odbiór końcowy.**

Odbiór techniczny instalacji wentylacji i klimatyzacji nastąpi po przedstawieniu przez Wykonawcę następujących dokumentów:

- dokumentacja powykonawcza instalacji;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- protokoły pomiarów i regulacji instalacji;
- DTR urządzeń;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- wszelkie niezbędne certyfikaty, atesty.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami oraz sztuką budowlaną.

## **8.3. Szkolenia, instrukcje obsługi.**

Wykonawca jest zobowiązany:

przeszkolić personel odpowiedzialny za obsługę urządzeń i instalacji przez okres dwu tygodni w pełnym wymiarze czasu. Okres ten może się rozpocząć w czasie odbiorów końcowych i regulacji. Sporządzić i przekazać instrukcje obsługi w formie pisemnej.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Zasady rozliczania robót podano w SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ ROBÓT BUDOWLANYCH.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

## **10.2. Inne dokumenty**

- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690,
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436,
- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.