

WENTYLACYJA MECHANICZNA

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Wstęp	20
1.1. Przedmiot ST.....	20
1.2. Zakres stosowania ST	20
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	20
1.4. Określenia podstawowe	20
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	20
2. Materiały i urządzenia.....	21
2.1. Składowanie materiałów	21
3. Sprzęt	21
4. Transport	22
5. Wykonanie robót.....	22
6. Kontrola jakości	24
6.1. Badania ogólne.....	25
6.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych	26
6.3. Badanie sieci przewodów.....	26
6.4. Badanie nawiewników i wywiewników.....	26
6.5. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych	26
7. Odbiór robót.....	26
8. Obmiar robót.....	27
9. Podstawa płatności	27
10. Przepisy związane	27

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych dla zamówienia: „Przebudowa internatu części B i bloku żywieniowego oraz termomodernizacji budynku internatu Zespołu Szkół Technicznych w Płocku”. Inwestycja zlokalizowana jest w Płocku przy ul. Norbertańskiej 11 na działkach nr ewid.: 926/3; 926/2; 926/1.

1.2.Zakres stosowania ST

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

1.3.Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki i obejmują wykonanie instalacji wentylacyjnych.

Roboty obejmują:

- montaż central wentylacyjnych
- montaż wentylatorów łazienkowych
- montaż przewodów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej
- montaż przewodów wentylacyjnych okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej
- montaż krętek wentylacyjnych
- montaż przepustnic jednopłaszczyznowych i wielopłaszczyznowych
- montaż czerpni powietrza
- montaż wyrzutni powietrza
- montaż izolacji przewodów wentylacyjnych – otulina z wełny mineralnej
- montaż automatyki sterującej pracą instalacji
- próby szczelności
- uruchomienie i regulacja instalacji

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z Polskimi Normami i przepisami związanymi oraz „Wymaganiami ogólnymi”.

Wentylacja mechaniczna - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych, wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji - zespół urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych, służących do uzdatniania i rozprowadzania 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, prędkości ruchu powietrza.

Ogrzewanie powietrza – uzdatnienie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, warunkami wykonania i odbioru instalacji

wentylacji oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo Budowlane. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne warunki dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Materiały i urządzenia, z których wykonywane są instalacje wentylacyjne powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz posiadać certyfikat bezpieczeństwa, zgodność z PN lub znak CE.

Zaprojektowane centrale wentylacyjne nawiewne oraz nawiewno-wywiewne. Strona nawiewna zawiera: filtr powietrza klasy G4, wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę wodną, sekcję wentylatorową. Sekcja wywiewna składa się z wentylatora oraz filtra G4. Od strony wlotu powietrza centrale wyposażone są w króciec elastyczny oraz przepustnicę wielopłaszczyznową. Od strony wylotu powietrza posiadają króciec elastyczny. Centrala wyposażona jest w automatykę sterującą z funkcjami: ogrzewanie powietrza przy pomocy nagrzewnicy wodnej; zamykanie kanału powietrza nawiewanego przy pomocy przepustnicy z siłownikiem w czasie gdy układ nie pracuje. Centrale wyposażone są w automatykę sterującą płynnie nawiewem i wywiewem jednocześnie oraz temperaturą powietrza nawiewanego.

Zaprojektowane przewody wentylacyjne prostokątne i okrągłe wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. 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 powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Zaprojektowano kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne. Wszystkie urządzenia z przepustnicami regulacyjnymi. Obudowa i kierownice wykonane z profili aluminiowych, tulejki z tworzywa dla osadzenia czopów kierownic w obudowie.

Zaprojektowane czerpnie ścienne i wyrzutnie dachowe powietrza powinny być wyposażone w żaluzje stałe i siatkę zabezpieczającą. Wełna mineralna użyta do ocieplenia przewodów wentylacyjnych powinna mieć współczynnik przenikania ciepła λ mniejszy lub równy wartości 0,04 [W/m K]; oraz być niepalna.

Zaprojektowane tłumiki hałasu prostokątne kulisowe muszą spełniać, w sposób potwierdzony atestami PZH, wymagania higieniczne dla systemów klimatyzacji obsługujących pomieszczenia przebywania ludzi.

2.1. Składowanie materiałów

Materiały i urządzenia powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zgodnie z wymaganiami BHP.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych”. Wykonawca przystępując do wykonywania robót powinien sprawdzić czy wszystkie urządzenia elektryczne są

sprawne i posiadają odpowiednie zabezpieczenia, zgodnie z wymogami BHP.

4. TRANSPORT

Ogólne wywania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Materiały i urządzenia należy transportować w fabrycznych opakowaniach, zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy zniszczeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Instalacje wentylacji należy wykonać zgodnie z:

- projektem zatwierdzonym przez Inwestora
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych, opracowanymi przez COBRTI „Instal”, Warszawa, wrzesień 2002 r (zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury)

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

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

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

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

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

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-B-76001.

Wykonywanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

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

Przewody instalacyjne powinny być zamontowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są o 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

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.

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
- elementów składowych podpór lub podwieszeń
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Podwieszenia i podpory przewodów należy wykonać zgodnie z normą PrEN 12236.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron)
- b) klapy pożarowe (z jednej strony)
- c) nagrzewnice (z dwóch stron)
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony)
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron).

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

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewniać dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę ich elementów, bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed

przedstawianiem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Otwory pod nawietrzaki podokienne wykonać większe o 3cm z każdej strony. Otwory te w ścianach zewnętrznych, należy ocieplić od środka styropianem o grubości 3 cm lub po osadzeniu nawietrzaków wypełnić pianką poliuretanową, w celu zabezpieczenia przed przemarzaniem. Dokładne rozmieszczenie i lokalizacja otworów pod nawietrzaki pokazana jest na rysunkach branży architektoniczno-konstrukcyjnej. Nawietrzaki instalować nad grzejnikami na wysokości umożliwiającej okresową obsługę nawietrzaka – czyszczenie bądź wymianę filtra powietrza.

Skrzynki sterujące pracą poszczególnych instalacji w pomieszczeniach lokalizować w okolicach central wentylacyjnych, dokładne miejsce uzgodnić z Inwestorem. Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń wentylacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- czujniki przetworników temperatury lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci (wyjątek stanowią czujniki montowane w komorze klimatyzacyjnej),
- czujniki przetworników osłonić ekranem z blachy aluminiowej szerokości i długości o 150 mm większej niż odpowiednie wymiary tych czujników, w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa źródeł ciepła,
- szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych, z dala od urządzeń energetycznych,
- przewody impulsowe lub zasilające montować na ścianach przy użyciu specjalnych uchwytów rozstawionych co 500 mm,
- przed każdym przetwornikiem i elementem wykonawczym, na rurkach montować zaworki odcinające,
- tak sytuować przetworniki i elementy wykonawcze, aby obsługa miała do nich swobodny dostęp i obserwację,
- elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych. Przewody elektryczne od czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24 V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięcie wyższe od 24 V.
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

6.KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

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.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i anemostatów, kratk nawiewno-wyciągowych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego. Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych,
- temperaturę łożysk wentylatorów (temperatura dopuszczalna 50°C),
- prawidłowość pracy nagrzewnic,
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją,
- regulację sieci oraz elementów zakańczających,
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
- regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
- regulację układów automatycznego sterowania,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a)porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów jak i ilości oraz jeśli to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych
- b)sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi
- c)sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację
- d)sprawdzenie czystości instalacji
- e)sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

6.1.Badania ogólne

- a)dostępności dla obsługi
- b)rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów
- c)kompletności znakowania
- d)realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych /rozmieszczenia klap pożarowych
- e)rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych
- f)zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych

- g)zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań
- h)środków do uziemienia urządzeń i przewodów

6.2.Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a)sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób
- b)sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych
- c)sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie
- d)sprawdzenie zamocowania silników
- e)sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

6.3.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.

6.4.Badanie nawiewników i wywiewników

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

6.5.Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji.

7.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI „Instal”, Warszawa, wrzesień 2002 r (zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury).

Przy odbiorze powinny być dostarczone:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- dziennik budowy
- dokumenty uzasadniające zmiany, uzupełnienia wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- protokoły odbioru robót
- schematy instalacji z elementami regulacji
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne) zainstalowanych urządzeń.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały - w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być zawieszone centrale wentylacyjne,

- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu robocznemu (jeżeli jest atest producenta można nie wykonywać prób ciśnieniowych).

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

8.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Jednostką obmiaru jest:

m²: wykonania przewodów i kształtek wentylacyjnych; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
 szt.: montaż przepustnic, kratek wentylacyjnych, czerpni, wyrzutni, wentylatorów, nagrzewnic, filtrów powietrza, central wentylacyjnych, na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- demontaż istniejących instalacji wentylacji mechanicznej
- zakup i dostarczenie niezbędnych urządzeń i materiałów
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów
- montaż urządzeń i przewodów wentylacyjnych
- rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1.Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami
- 2.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 3.Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, opracowane przez COBRTI

„Instal”, Warszawa, wrzesień 2002 r (zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury)

- 4.PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- 5.PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- 6.PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
- 7.PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- 8.PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- 9.PN-B-76002:1976 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- 10.PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- 11.PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- 12.ENV 12097:1997 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- 13.Pr PN-EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- 14.Pr EN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.