

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DO PROJEKTU INSTALACJI KLIMATYZACJI I WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

**Kody CPV: CPV 45331210-1, CPV 45300000-0, CPV 45330000-9, CPV 45331200-8, CPV  
5321000-3, CPV 45331230-7**

**OBIEKT: Ośrodek dydaktyczno muzealny w Chmielniku pod nazwą  
„Świętokrzyski sztetl”**

**ADRES: Chmielnik, ul. Wspólna 14**

**INWESTOR: Gmina Chmielnik, 26-020 Chmielnik, Plac Kościelny 5**

**Opracował: mgr inż. Piotr Ostoiński – upr. SWK/0134/PWOS/06**

**listopad 2010**

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

- 1. Wstęp.**
- 2. Materiały i urządzenia.**
- 3. Sprzęt.**
- 4. Transport.**
- 5. Wykonywanie robót.**
- 6. Kontrola robót.**
- 7. Odbiór robót.**
- 8. Warunki płatności.**
- 9. Dokumenty odniesienia.**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji.**

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań dotyczących sposobu wykonania i odbioru instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej realizowanej w ramach zadania: Projekt Budowlany odrestaurowania i przebudowy Synagogi w Chmielniku wraz z zagospodarowaniem terenu nr ew. działki 1195,1115,1197/3,1027/2 i 1027/3.

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania właściwości urządzeń i materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania, kontroli i odbioru.

Przedmiot zamówienia zawiera następujące kody CPV:

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji.

CPV 45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

CPV 45330000-9 – Roboty w zakresie instalacji ciepłych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne

CPV 45331200-8 – Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

CPV 45321000-3 - Izolacja cieplna

CPV 45331230-7 – Instalowanie sprzętu chłodzącego

### **1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją.**

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej, określony w Projekcie Wykonawczym oraz Przedmiarach Robót.

### **1.3. Wymagania ogólne.**

Roboty należy wykonać zgodnie z:

1. Projektem Wykonawczym.
2. Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 COBRTI Instal.
4. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI Instal.
5. Polskimi Normami.
6. Przedmiarem robót.
7. Przepisami prawa budowlanego i zasadami wiedzy technicznej.

Pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

## **2. Materiały i urządzenia.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać zgodnie z Prawem Budowlanym wymogom Ustawy o WYROBACH Budowlanych, wymaganiom Projektu Wykonawczego oraz wymaganiom określonym, w niniejszej specyfikacji. Zastosowane materiały winny posiadać

w sposób udokumentowany: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności, aprobatę techniczną. Poniższa specyfikacja zawiera opis i wymagania dla urządzeń i materiałów niezbędnych do realizacji instalacji. Zaprojektowane urządzenia i materiały zostały określone poprzez wybór Producenta ze względu na konieczność: zapewnienia przyjętych założeń, określenia wymiarów i parametrów charakterystycznych oraz określenia wytycznych branżowych. W związku z tym zamiana Producenta urządzeń i materiałów niesie za sobą konieczność wykonania: uzgodnienia z Projektantem i Inwestorem, wykonania dokumentacji wykonawczej zamiennej, wszystkich uzgodnień branżowych. Przy zastosowaniu zamienników należy spełnić parametry techniczno-użytkowe zaprojektowanych. Przed zamawianiem wszystkich zaprojektowanych urządzeń należy potwierdzić ostateczny dobór i zatwierdzić u Inwestora i Projektanta, oraz dokonać niezbędnych uzgodnień międzybranżowych bezpośrednio na budowie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy poszczególnymi częściami dokumentacji: opisu, rysunków, przedmiarów, specyfikacji należy to zgłosić do Projektanta celem dokonania weryfikacji. Przy zamawianiu urządzeń należy uwzględnić ewentualność zmian w produkcji Producentów oraz ewentualnie z tym związanych zmian w parametrach technicznych, niezbędnych wytycznych branżowych (zasilania, gabarytów, ciężarów itp.).

## **2.2. Wymagania szczegółowe.**

### **2.2.1. Centrala klimatyzacyjna.**

Do uzdatniania powietrza wentylacyjnego należy zamontować centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w wykonaniu zewnętrznym z odzyskiem ciepła, nagrzewnicą glikolową, chłodnicą freonową i automatyką.

Centrala wentylacyjna powinna posiadać:

- atest higieniczny PZH
- deklarację CE
- certyfikat Eurovent
- parametry techniczne w tym w szczególności: przepływowe, termodynamiczne, sprawnościowe, akustyczne jak w karcie doborowej zamieszczonej w Projekcie Wykonawczym.

W Projekcie Wykonawczym przewidziano montaż centrali wentylacyjnej firmy VTS Clima wraz z automatyką. Szczegółowe parametry techniczne urządzeń zostały przedstawione w Projekcie Wykonawczym.

### **2.2.2. Elementy nawiewne i wywiewne.**

Do nawiewu powietrza należy zamontować nawiewniki firmy Trox typu: kratki nawiewne. Dla części kratek nawiewnych przewidziano puszki rozprężne w wykonaniu indywidualnym oraz regulację przepływu poprzez przepustnice. Do wywiewu powietrza zaprojektowano wywiewniki firmy Trox typu:

kratki wywiewne oraz zawory wywiewne. Dla części krutek wywiewnych przewidziano puszkę rozprężną w wykonaniu indywidualnym oraz regulację przepływu poprzez przepustnice.

Przewidziano nawiewniki i wywiewniki w kolorach RAL, które przed zamówieniem materiałów należy ustalić z Architektem.

Szczegółowe typy, wymiary nawiewników i wywiewników zostały określone w Projekcie Wykonawczym.

### **2.2.3. Czerpnie i wyrzutnie.**

Do poboru powietrza świeżego do centrali należy zamontować czerpnię ścienną.

Do wyrzutu powietrza należy zamontować wyrzutnie: dachową dla układu wywiewnego z pomieszczeń WC oraz daszek wylotowy zabezpieczony siatką dla wyrzutu z centrali.

Szczegółowe typy i wymiary czerpni, wyrzutni zostały określone w Projekcie Wykonawczym.

### **2.2.4. Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne.**

Jako kanały wentylacyjne należy zamontować:

-kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typ A/I w klasie szczelności A, niskociśnieniowe

-kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu spiro w klasie szczelności A, niskociśnieniowe

Szczegóły i wymiary kanałów zostały określone w Projekcie Wykonawczym.

### **2.2.5. Tłumiki hałasu.**

Dla wytłumienia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej należy zamontować kulisowe tłumiki hałasu firmy Trox. Dla wytłumienia hałasu od wentylatora kanałowego należy zamontować tłumik elastyczny. Parametry akustyczno-przepływowe dla poszczególnych układów zostały określone w Projekcie Wykonawczym poprzez wybór typu i wymiarów tłumików.

### **2.2.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.**

Dla izolacji kanałów należy zamontować izolację z wełny mineralnej na folii aluminiowej firmy Rockwool. Izolacja jest materiałem niepalnym. Wymagane grubości izolacji w zależności od lokalizacji kanału przedstawiono w Projekcie Wykonawczym. Dla zabezpieczenia izolacji na zewnątrz budynku należy wykonać płaszcz stalowy z blachy ocynkowanej.

### **2.2.7. System VRF.**

Dla zapewnienia indywidualnej klimatyzacji w pomieszczeniach należy zamontować system VRF chłodząco-grzewczy firmy Mitsubishi. System składa się z jednostek wewnętrznych do zabudowy, jednostki zewnętrznej, układu sterowania, rozdzielaczy czynnika chłodniczego. Jednostka zewnętrzna zasila również w czynnik chłodniczy chłodnicę centrali wentylacyjnej. W tym celu należy zamontować moduł sterujący. Urządzenia powinny posiadać:

-deklarację CE

-certyfikat Eurovent

-parametry techniczne w tym w szczególności: przepływowe, termodynamiczne, sprawnościowe, akustyczne oraz funkcjonalne jak w kartach doborowych zamieszczonych w projekcie wykonawczym

#### **2.2.8. Instalacja chłodnicza.**

Dla przepływu czynnika ziębniczego należy zamontować rury chłodnicze miedziane z izolacją chłodniczą. Połączenia rur chłodniczych należy wykonać poprzez systemowe rozdzielacze producenta systemu VRF.

Wymiary rur i rozdzielaczy określono w Projekcie Wykonawczym.

#### **2.2.9. Instalacja skroplinowa.**

Dla odprowadzenia skroplin z jednostek klimatyzacyjnych wewnętrznych należy zamontować instalację skroplinową z rur PVC klejonych firmy Nibco wraz z izolacją. Dla części jednostek z odprowadzeniem poniżej poziomu wpięcia do kanalizacji należy zamontować pompkę skroplin ze zbiornikiem. Szczegółowe parametry techniczne zostały przedstawione w Projekcie Wykonawczym.

### **3. Sprzęt.**

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt właściwy dla danego rodzaju robót z uwzględnieniem zasady wiedzy technicznej oraz zaleceń technologii producentów. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych a w przypadku braku odpowiednich katalogowych nakładów rzeczowych wg kalkulacji własnej. Stosowany sprzęt powinien spełniać wszelkie wymogi bezpieczeństwa. W przypadkach wymaganych przepisami sprzęt powinien posiadać dopuszczenie do użytkowania. Używanie sprzętu przez Wykonawcę powinien być zgodny z zaleceniami producenta oraz zasadami BHP.

### **4. Transport.**

Zastosowane przez Wykonawcę środki transportu powinny uwzględniać: wymogi producenta materiałów i urzędzeń zapewniające zachowanie ich własności, organizację budowy oraz zasad BHP.

## **5. Wykonywanie robót.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z:

1. Zasadami wiedzy technicznej.
2. Technologią i wymogi zastosowanych Producentów.
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 COBRTI Instal.
4. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI Instal.
5. Polskimi Normami.
6. Pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Przed wykonaniem instalacji należy zapoznać się z projektami branżowymi i dokonać niezbędnych uzgodnień bezpośrednio na budowie.

### **5.2. Wymagania szczegółowe.**

#### **5.2.1. Montaż centrali wentylacyjnej.**

Centralę wentylacyjną należy posadowić na wypoziomowanej wylewce fundamentowej wykonanej wg Projektu Architektury.

Automatykę centrali wentylacyjnej należy wykonać ściśle wg wytycznych: do automatycznej regulacji zawartych w Projekcie Wykonawczym i Producenta centrali.

Zakończenie montażu oraz uruchomienie centrali wentylacyjnej powinien być potwierdzony stosownym protokołem.

#### **5.2.2. Montaż systemu VRF.**

Jednostkę zewnętrzną systemu VRF należy posadowić na wypoziomowanej wylewce fundamentowej wykonanej wg Projektu Architektury.

Jednostki wewnętrzne należy zamontować we wnękach ściennych i zabudowach wykonanych wg Projektu Architektury z zapewnieniem dostępu do czynności konserwacyjnych. Montaż urządzeń oraz układu sterowania wraz z modułem chłodnicy centrali wentylacyjnej powinien być wykonany zgodnie z instrukcją instalacji Producenta. Kontrola poprawności montażu, uruchomienie i regulacja powinna być dokonana przez Autoryzowany Serwis Producenta. Zakończenie montażu oraz uruchomienie systemu powinien być potwierdzony stosownym protokołem.

#### **5.2.3. Montaż kanałów i uzbrojenia.**

-Mocowanie i podwieszenie kanałów należy wykonać wg typowych systemowych rozwiązań np. firmy Alnor, Smay zapewniających zachowanie sztywności kanałów i izolację drgań

- Kanały podposadzkowe należy zamontować w kanałach z przykryciem wykonanych zgodnie z wg Projektu Architektury
- Ze względu na brak możliwości pełnej inwentaryzacji należy liczyć się z koniecznością dopasowania niektórych kanałów na budowie podczas montażu
- W celu zabezpieczenia wewnętrznych powierzchni kanałów przed zanieczyszczeniem należy wloty (trójniki, podejścia do nawiewników, wywiewników, i innych elementów nie montowanych w trakcie montażu kanałów) zabezpieczyć poprzez foliowanie
- Kanały elastyczne montować nie dłuższe niż 4 m
- Króćce elastyczne do podłączenia kanałów do urządzeń należy zastosować z materiałów co najmniej trudno zapalnych i nie dłuższe niż 0,25 m
- Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych własnościach
- Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne każdorazowo powinny być uzgodnione z uprawnionym konstruktorem
- Przed zamówieniem nawiewników i wywiewników kolor należy ustalić z architektem
- Dla zapewnienia okresowego czyszczenia projektowanych kanałów przewidziano montaż otworów rewizyjnych firmy Alnor oraz częściowy demontaż elementów składowych. Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinno być więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż  $45^{\circ}$ , a w przypadku odcinków poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

#### 5.2.4. Montaż izolacji kanałów.

- Izolację kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych należy wykonać zgodnie z Projektem Wykonawczym
- Montaż izolacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta

#### 5.2.5. Montaż instalacji chłodniczej.

Instalacje chłodnicze systemu VRF należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych całowych w izolacji chłodniczej z wykorzystaniem rozdzielczy dostawcy urządzeń systemu VRF. Próby szczelności, próżnia, oraz napełnianie czynnikiemziębniczym powinny być wykonane wg zaleceń Producenta urządzeń.

#### 5.2.6. Uruchomienie i regulacja.

Po wykonaniu montażu należy dokonać uruchomienia instalacji. Uruchomienia urządzeń winny dokonać firmy posiadające autoryzację producentów urządzeń. Uruchomienia powinny być wykonane z uwzględnieniem obecności uprawnionych osób z branż związanych w tym



w szczególności: elektrycznej, ciepła technologicznego. Przed uruchomieniem centrali wentylacyjnej oraz jednostek wewnętrznych systemu VRF należy sprawdzić czystość kanałów aby filtry oraz pozostałe podzespoły nie zostały zanieczyszczone. Instalację powietrzną należy wyregulować do wartości strumieni powietrza jak w części rysunkowej wykorzystując do tego falowniki wentylatorów central oraz przepustnice.

## **6. Kontrola robót.**

Na każdym etapie robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- Sprawdzenia jakości dostarczonych materiałów i urządzeń jak również ich stanu po zamontowaniu
- Kontroli poprawności montażu zgodnie z projektem, określonymi w specyfikacji warunkami wykonywania robót, wytycznymi i zaleceniami Producentów
- W przypadku stwierdzenia wad dostarczonych materiałów i urządzeń należy je wymienić
- Kontroli pracy Autoryzowanych Serwisów Producentów w zakresie niezbędnych prac montażowych, uruchomienia, regulacji i przeszkolenia Użytkownika

## **7. Obmiar robót.**

- 7.1. Obmiar robót określony w przedmiarach robót został wykonany na podstawie Projektu Wykonawczego
- 7.2. Jednostki obmiarowe zostały określone wg nakładów rzeczowych, a w przypadku braku odpowiednich nakładów rzeczowych jako kalkulację indywidualną niezbędną do wykonania prac
- 7.3. Podstawą do wykonania kosztorysu ofertowego jest Przedmiar Robót, Projekt Wykonawczy oraz Specyfikacja techniczna.

## **8. Odbiór robót.**

- 8.1. Kierownik robót Wykonawcy jest zobowiązany do zgłoszenia gotowości odbioru robót: częściowych, zanikających, końcowych wpisem do Dziennika Budowy
- 8.2. Odbiór robót powinien być zakończony protokołem podpisanym przez Kierownika robót, Inspektora nadzoru oraz członków komisji wyznaczonych przez Zamawiającego oraz określany w Umowie
- 8.3. Odbiór robót powinien uwzględniać:
  - Kontrolę poprawności wykonania instalacji zgodnie z Projektem Wykonawczy, Specyfikacją
  - Sprawdzenie dokumentacji odbiorowej tj. dokumentacji powykonawczej, certyfikatów, deklaracji zgodności, protokołów uruchomienia urządzeń, Instrukcji Obsługi, dokumentacji Techniczno Ruchowych urządzeń
  - Sprawdzenie poprawności pracy urządzeń

-Przeszkolenie Użytkownika z zakresu obsługi instalacji i konserwacji instalacji określonych w:  
Dokumentacjach Techniczno Ruchowych i Instrukcjach obsługi Producentów

8.4. W przypadku stwierdzenia wad w wykonaniu Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia w terminie określonym w protokole odbioru

## **9. Warunki płatności.**

9.1. Podstawą płatności jest wartość skosztorysowana przez Wykonawcę w ofercie przetargowej.

9.2. W celu skosztorysowania wartości Wykonawca winien, zapoznać się z Projektem Wykonawczym, Przedmiarem Robót, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, Projektami Branżowymi oraz przedmiotem zadania na Budowie.

9.3. Wartość kosztorysowa powinna obejmować całość robót związanych z pozycją przedmiaru robót tj.: dostawa, montaż, uruchomienie, regulacja i przekazanie do eksploatacji.

## **10. Dokumenty odniesienia.**

### **10.1. Rozporządzenia.**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz.1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz.1229, Nr 129/01 poz.1439, Nr 154/01 poz. 1800, NR 74/02 poz. 676
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690), ze zmianami: z dnia 13 lutego 2003r. (Dz.U. Nr 33, poz. 270), z dnia 7 kwietnia 2004r. (Dz.U. NR 109, poz.1156) z dnia 6 listopada 2008r. (Dz.U. Nr 201, poz. 1238, 12 marca 2009 (Dz.U. Nr 56, poz. 461)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844
4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) ,
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004r. (Dz.U. nr 202, poz. 2072)
10. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 COBRTI Instal.
11. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI Instal.

## 10.2. Normy.

1. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
2. PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
3. PN-EN 12599:2004 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
4. PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
5. PN-EN 1886:2001 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
6. PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
7. PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
8. PN-B-01411:1999 - Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
9. PN-B-03434 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
10. PN-B-76001:1996 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
11. PN-B-76002:1976 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
12. PN-EN 1886:2001 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
13. PN-EN 12097:2007 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
14. PN-EN 12236:2003 - Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.
15. PN-EN 1751:2002 - Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
16. PN-EN 12220:2001 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
17. PN-EN 12236:2002 - Wentylacja w budynkach. Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.
18. PN-EN 12589:2002 - Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
19. PN-EN13053:2008 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.
20. PN-EN 15239:2010 - Wentylacja budynków. Charakterystyka energetyczna budynków. Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacyjnych.