

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **4. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
45350000-5

Opracował : mgr inż. Jarosław Józwiak

## **Spis zawartości opracowania**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Podstawowe określenia
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór techniczny częściowy
- 8.2. Odbiór techniczny końcowy

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla projektowanego budynku Sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Kłodnicy. Zakres opracowania obejmuje wewnętrzną instalację wentylacji mechanicznej.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Do wentylacji budynku zaprojektowano następujące układy:

- N1W1: układ wentylacji nawiewno-wywiewnej obsługujący przestrzeń sali gimnastycznej,
- Ns1Ws1: układ wentylacji nawiewno-wywiewnej obsługujący pomieszczenia sanitarne (szatnie i umywalnie),
- Ns2: układ wentylacji nawiewnej dla pokoju nauczycieli,
- Ws2: układ wentylacji wywiewnej z pomieszczeń: WC niepełnosprawnych, WC dla nauczycieli i pom. porządkowego,
- W2: układ wentylacji wywiewnej z pomieszczeń: korytarza, magazynku, pom. technicznego.

### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Definicje i określenia według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót”

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

## **2. MATERIAŁY**

### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą "Prawo budowlane" – Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, Art. 10.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### **2.1 KANAŁY WENTYLACYJNE**

#### **KANAŁY**

- Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, wymiary przekroju poprzecznego przewodów prostokątnych wg PN-EN 1505/2001.
- Wymiary przewodów o przekroju kołowym wg PN-EN 1506/2001. Przewody o przekroju kołowym typu SPIRO.
- Grubość blachy stalowej dla przewodów o przekroju prostokątnym wg normy PN-B-03434 dla klasy N.
- Klasy szczelności dla przewodów prostokątnych typ B1 wg PN-EN 1507/2007.
- Klasa szczelności dla przewodów o przekroju kołowym typ B wg PN-EN 12237/2005."
- Przewody elastyczne wykonać jako izolowane akustycznie typu flex.

Dostęp do wnętrza kanałów, należy zapewnić przez elementy zakończające oraz rewizje. Rewizje zlokalizować pod pionami, odległość między rewizjami nie powinna przekraczać 15m na odcinku prostym, a w przypadku istnienia na kanale elementów regulacyjnych itp., należy również zapewnić dostęp do nich.

Kanały mocować do konstrukcji budynku w sposób pewny, za pomocą atestowanego systemu mocowań, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

#### **IZOLACJA**

Kanały wentylacji mechanicznej należy izolować cieplnie oraz przeciwwilgociowo matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej typu lamella mat, zgodnie z poniższym wyszczególnieniem.

Wewnątrz budynku:

- czerpny w budynku: min. 80mm
- nawiewny: min. 30mm

- wywiewny: min. 20mm
- wyrzutowy w budynku: min. 50mm

Na zewnątrz budynku:

- kanały na zewnątrz budynku: min. 80mm w płaszczu z blachy ocynkowanej

UWAGA: Wszystkie przewody elastyczne typu flex, jako izolowane akustycznie gr. 20mm.

### **ZABEZPIECZENIE PPOŻ**

Kanały wentylacyjne przechodzące przez przegrody oddzielenia pożarowego wyposażone w kłapy pożarowe o wymaganej odporności EIS, zaopatrzone w wyzwalacze termiczne. Lokalizacja kłap wg części rysunkowej.

### **2.3. INSTALACJA WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ**

**N1W1** - Układ obsługujący przestrzeń Sali gimnastycznej oparty na centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na zewnątrz dobudowywanej części budynku, na poziomie terenu gdzie następuje uzdatnienie powietrza do wymaganych parametrów (filtracja, odzysk ciepła, nagrzewanie). Centrala wyposażona w nagrzewnicę elektryczną dogrzewającą powietrze nawiewane w okresie zimowym. Temperatura powietrza nawiewanego latem: wynikowa, zimą: 20°C. Rozprowadzenie powietrza kanałami prowadzonymi na zewnątrz budynku na poziomie terenu i elewacji, a w budynku pod dachem obsługiwanej sali. Nawiew powietrza następuje przez dysze dalekiego zasięgu (dysze wyposażone w przepustnice, zakres ruchu min. 30 stopni od osi centralnej regulowane manualnie), a wywiew z wykorzystaniem kratki wentylacyjnych (kratki wywiewne wyposażone w przepustnice). Wyrzut i czerpanie powietrza następuje przez zintegrowaną z centralą czerpnię i wyrzutnię. W celu zredukowania hałasu układu wentylacyjnego do normatywnych wartości obowiązujących w wentylowanych pomieszczeniach oraz poza budynkiem zastosowano tłumiki szumu o odpowiednim stopniu tłumienia, tłumiki po stronie czerpnej i wyrzutowej dostarczane z centralą.

Wyposażenie centrali wentylacyjnej:

- wykonanie zewnętrzne,
- grubość izolacji obudowy centrali min. 50 mm (wełna mineralna),
- fabryczne okablowanie,
- przepustnice i króćce elastyczne zamontowane na centrali,
- zintegrowana czerpnia i wyrzutnia,
- tłumiki szumu na stronach czerpnej, wyrzutowej,
- wentylatory: nawiewny i wywiewny,
- kompletna automatyka,
- filtry kieszeniowe na nawiewie (F7) i wywiewie (F5),
- odzysk ciepła na wymienniku obrotowym min. 80% (sprawność cieplna sucha – zima),
- nagrzewnica elektryczna –  $Q_q = 9,3 \text{ kW}$  (napięcie 400V),
- zabezpieczenie wymiennika obrotowego przed zaszronieniem,
- urządzenie certyfikowane EUROVENT.

Szafę sterowniczą umieścić przy centrali.

Wydajność nawiewu oraz wywiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin użytkowania obsługiwanych pomieszczeń dla instalacji wentylacji przewiduje się ciągłe działanie. Poza okresem użytkowania dopuszcza się przerwę w pracy instalacji z zachowaniem warunku normalnej pracy, przez co najmniej jedną godzinę przed i po użytkowaniu w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń.

Sterownik centrali umieścić w dogodnym do obsługi miejscu.

Centralę wentylacyjną oraz kanały na poziomie terenu posadzić na systemowych podporach.

Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji wraz z wydajnościami, wg części rysunkowej. Kolorystykę widocznych elementów wentylacyjnych ustalić z architektem.

### **PARAMETRY CENTRALI N1/W1:**

- $V_n = 2\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dP = 200 \text{ Pa}$ ;
- $V_w = 1\,900 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dP = 200 \text{ Pa}$ ;
- $Q_g = 9,3 \text{ kW}$ , dobrano nagrzewnicę 10,8kW (3~400V),
- Temp. nawiewu (zima):  $T_n = +20 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- Temp. nawiewu (lato):  $T_n = \text{wynikowa } ^\circ\text{C}$ ;

### **FUNKCJE REALIZOWANE W CENTRALI N1/W1:**

STRONA NAWIEWNA:

- Filtracja (filtr kieszeniowy M5, działowy);

- Odzysk ciepła na wymienniku obrotowym;
- Nawiew powietrza;
- Nagrzewnica elektryczna;

#### STRONA WYWIEWNA:

- Filtracja (filtr kieszeniowy M5, działowy);
- Wywiew powietrza;
- Odzysk ciepła na wymienniku obrotowym.

**Ns1Ws1** - Układ obsługujący pomieszczenia sanitarne na parterze (szatnie i umywalnie) oparty jest na centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na posadzce pomieszczenia technicznego gdzie następuje uzdatnienie powietrza do wymaganych parametrów (filtracja, odzysk ciepła, nagrzewanie). Centrala w dostawie z nagrzewnicą elektryczną (nagrzewnica wstępna wbudowana w centralę) o mocy 3,6 kW. Temperatura powietrza nawiewanego latem: wynikowa, zimą: 24°C. Rozprowadzenie powietrza kanałami pionowymi i poziomymi poprowadzonymi pod stropem. Nawiew, a także wywiew powietrza następuje przez zawory wentylacyjne. Czerpanie świeżego powietrza następuje przez czerpnię ścienną, a wyrzut za pomocą wyrzutni dachowej umieszczonej na dachu budynku. W celu zredukowania hałasu układów wentylacyjnych do normatywnych wartości obowiązujących w wentylowanych pomieszczeniach zastosowano tłumiki szumu o odpowiednim stopniu tłumienia na kanałach nawiewnych wywiewnych, czerpnych i wyrzutowych. Sterownik centrali umieścić w dogodnym do obsługi miejscu.

#### Wyposażenie central wentylacyjnych:

- wykonanie wewnętrzne,
- fabryczne okablowanie,
- przepustnice i króćce elastyczne zamontowane na centrali,
- zintegrowana czerpnia i wyrzutnia,
- kompletna automatyka,
- filtry kieszeniowe na nawiewie (G4) i wywiewie (G4),
- odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym min. 80%,
- nagrzewnice elektryczne,
- zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymiennika,
- urządzenie certyfikowane EUROVENT.

Wydajność nawiewu oraz wywiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin użytkowania obsługiwanych pomieszczeń dla instalacji wentylacji przewiduje się ciągłe działanie. Poza okresem użytkowania dopuszcza się przerwę w pracy instalacji z zachowaniem warunku normalnej pracy, przez co najmniej jedną godzinę przed i po użytkowaniu w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń.

Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji wraz z wydajnościami, wg części rysunkowej. Kolorystykę widocznych elementów wentylacyjnych ustalić z architektem.

#### PARAMETRY CENTRALI Ns1/Ws1:

- $V_n = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dP = 150 \text{ Pa}$ ;
- $V_w = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dP = 150 \text{ Pa}$ ;
- $Q_g = 3,6 \text{ kW}$  (230V, nagrzewnica elektryczna wstępna);
- Temp. nawiewu (zima):  $T_n = +24 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- Temp. nawiewu (lato):  $T_n = \text{wynikowa } ^\circ\text{C}$ ;

#### FUNKCJE REALIZOWANE W CENTRALI Ns1/Ws1:

##### STRONA NAWIEWNA:

- Filtracja (filtr kieszeniowy G4);
- Odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym;
- Nawiew powietrza (wentylator nawiewny z płynną regulacją wydajności);
- Ogrzewanie powietrza (nagrzewnica elektryczna);

##### STRONA WYWIEWNA:

- Filtracja (filtr kieszeniowy G4);
- Wywiew powietrza (wentylator wywiewny z płynną regulacją wydajności);
- Odzysk ciepła na wymienniku przeciwprądowym.

**Ns2** - układ zapewnia nawiew świeżego powietrza do pokoju nauczycielskiego. Powietrze dostarczane jest bezpośrednio do pomieszczenia poprzez wentylator kanałowy nawiewny z regulatorem obrotów oraz anemostat nawiewny i sieć przewodów. Powietrze czerpane jest przez czerpnię ścienną na poziomie parteru.

Wywiew powietrza z poprzez przylegające pomieszczenie toalety z wykorzystaniem podcięcia/kratek transferowej w drzwiach. Przed wentylatorem zainstalować filtr powietrza.

W celu ochrony pomieszczenia przed napływem zimnego powietrza w okresach niskich temperatur zewnętrznych przewidziano kanałową nagrzewnicę elektryczną z automatyką sterującą o mocy 1,5 kW (230V). Temperatura powietrza nawiewanego zimą: 20oC.

W celu zredukowania hałasu układu wentylacyjnego do normatywnych wartości obowiązujących w wentylowanych pomieszczeniach zastosowano tłumiki szumu o odpowiednim stopniu tłumienia na kanałach przy wentylatorze.

Regulator obrotów wentylatora zainstalować w dogodnym do obsługi miejscu.

Wydajność nawiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin użytkowania obsługiwanych pomieszczeń dla instalacji wentylacji przewiduje się ciągłe działanie. Poza okresem użytkowania dopuszcza się przerwę w pracy instalacji z zachowaniem warunku normalnej pracy, przez co najmniej jedną godzinę przed i po użytkowaniu w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń.

W celu realizacji powyższej funkcji w szafie elektrycznej z której zostanie zasilony wentylator należy zainstalować programator czasowy.

Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji, wraz z wydajnościami wg części rysunkowej.

**Ws2, W2** – Układy zapewniają wywiew zużytego powietrza z pomieszczeń WC niepełnosprawnych, WC dla nauczycieli i pom. porządkowego (Ws2) i korytarza, magazynku, pom. technicznego (W2) na zewnątrz, ponad dach budynku. Realizacja tego zadania spoczywa na wentylatorach kanałowych. Odprowadzają on zużyte powietrze z pomieszczeń za pomocą zaworów wentylacyjnych wywiewnych, następnie siecią przewodów ponad dach budynku z wykorzystaniem dachowych wyrzutni powietrza. Uzupełnienie powietrza odbywa się przez szczelności (podcięcia lub kratki transferowe w drzwiach) do pomieszczeń magazynku, WC NPS, pom. porządkowego.

Dopływ świeżego powietrza do korytarza (komunikacji) oraz pomieszczenia technicznego z wykorzystaniem nawietrzaków ściennych szpaletowych fi150mm (nawietrzaki wyposażone w grzałkę 305W 230V, stabilizator przepływu powietrza i filtrem,  $A_{eff}=0,0177m^2$ ).

W celu uniknięcia cofania się powietrza na układach W2 i Ws2 należy zainstalować klapy zwrotne przed elementami wywiewnymi zgodnie z rzutem instalacji.

W celu zredukowania hałasu układów wentylacyjnych do normatywnych wartości obowiązujących w wentylowanych pomieszczeniach zastosowano tłumiki szumu o odpowiednim stopniu tłumienia na kanałach przy wentylatorach.

Regulator obrotów danego wentylatora zainstalować w dogodnym do obsługi miejscu.

Wydajność wywiewu jest wartością stałą (funkcja wentylacji bytowej). W czasie godzin użytkowania obsługiwanych pomieszczeń dla instalacji wentylacji przewiduje się ciągłe działanie. Poza okresem użytkowania dopuszcza się przerwę w pracy instalacji z zachowaniem warunku normalnej pracy, przez co najmniej jedną godzinę przed i po użytkowaniu w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza i usunięcia nagromadzonych zanieczyszczeń.

W celu realizacji powyższej funkcji w szafie elektrycznej z której zostanie zasilony dany wentylator należy zainstalować programatory czasowe dla każdego z nich.

Rozprowadzenie kanałów oraz lokalizacja elementów składowych instalacji wraz z wydajnościami, wg części rysunkowej. Kolorystykę widocznych elementów wentylacyjnych ustalić z architektem.

## **2.4. ELEMENTY NAWIEWNE , WYWIEWNE I REGULACYJNE**

### **ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE**

- nawiew –zawory/anemostaty wentylacyjne, kratki wentylacyjne,
- wywiew- zawory/anemostaty wentylacyjne, kratki wentylacyjne.

### **ELEMENTY REGULACYJNE**

- przepustnice jednopłaszczyznowe i wielopłaszczyznowe odcinające na kanałach wentylacyjnych.

### **POZOSTAŁE ELEMENTY**

- wentylatory kanałowe z regulatorem obrotów,
- nawiewniki okrągłe z grzałką/filtrami.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia do obcinania i obróbki rur,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych. Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów. Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki : - znajdować się możliwie blisko miejsca montażu, - mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego, -mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów. Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym. Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiazki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi. Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych. Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Elementy nawiewne i wywiewne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi

#### Urządzenia

W celu zapewnienia prawidłowego montażu, rozruchu i serwisu central należy postępować ściśle według instrukcji montażu i obsługi dostarczanych przez producenta.

Rozładowanie central z samochodów dostawczych, transport ich w miejsce montażu oraz transport sekcji lub bloków central w miejsce posadowienia musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu przez odpowiednio przeszkolony personel. Wszystkie bloki central wyposażone są w uchwyty oczkowe ułatwiające rozładunek i transport wewnętrzny.

Nie należy transportować central obróconych o 90 stopni lub składować stawiając jeden blok na drugim.

Jeżeli centrale będą magazynowane, zanim zostaną zainstalowane powinny one być właściwie zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych.

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w postaci monobloków lub, na specjalne zamówienie, w postaci oddzielnych bloków do dalszego montażu. Każdy blok dostarczany w całości zabezpieczony jest na czas transportu folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych.

Rozładowanie wszystkich urządzeń ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu. Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. W przypadku central rozpórki muszą wystawać poza obrys daszka ochronnego do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Zabezpieczyć dojście do centrali wentylacyjnej N1W1 przez osoby postronne wygradzając ją np. siatką ogrodzeniową z furtką zamykaną na klucz. Centralę posadowić na konstrukcji stalowej o wysokości min. 50cm.

Centrala Ns1Ws1 posadowiona 30cm nad posadzką w pozycji pionowej na konstrukcji wsporczej.

#### Przewody wentylacyjne

Przy wykonywaniu instalacji zwrócić uwagę na przebieg przegród budowlanych oraz na inne instalacje tak, aby wyeliminować kolizje. Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać przewodów uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów

winna wynosić 3-5 cm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na systemowych podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż 1,30m. Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- **co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą;**
- **co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.**

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Kolana, łuki, syfony z rur wykonywać giętkarkami a mufy łączące poprzez rozkielichowanie średnicy wewnętrznej.

### **Podpory i podwieszenia**

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

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:

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

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

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.

### **Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji**

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.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójkniki z zaślepkami do czyszczenia.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego jw, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.



Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

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 i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika.

## **Centrala**

Przed przystąpieniem do montażu centrali należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

Montaż centrali może być wykonany wyłącznie przez odpowiednio przeszkolony personel z zachowaniem przepisów BHP.

Centrale dostarczane są w sekcjach funkcyjnych, blokach lub w całości na plac budowy.

Ilość sekcji zależy od konfiguracji i wielkości poszczególnych centrali.

Ilość sekcji wynika bezpośrednio z zamówienia i jest dokładnie określana przy dostawie.

Centrale powinny być posadowione w taki sposób, aby podłączenie instalacji związanych z centralą nie powodowało kolizji z otwieraniem drzwi inspekcyjnych.

W przestrzeni obsługowej dopuszcza się zamontowanie instalacji, konstrukcji wsporczych w sposób umożliwiający łatwy demontaż i montaż na czas obsługi serwisowej, napraw i remontów.

Centrale należy posadowić na płaskim i wypoziomowanym podłożu. Wytrzymałość podłoża musi być dopasowana do ciężaru każdej centrali.

Szczegółowe dane dotyczące posadowienia oraz montażu central winny być opisane są w instrukcji montażu central.

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia. Cała automatyka funkcjonalna centrali montowana jest fabrycznie.

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central klimatyzacyjnych.

Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- instalacja hydrauliczna jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze jest dostępne podczas rozruchu,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy. Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach różnych stanów przyszłej pracy. Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali. Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

## **Wentylatory**

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

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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Kontrola jakości zamontowanych urządzeń

Szczegółowe zasady kontroli robót według instrukcji producenta systemu.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Badania ogólne związane z zamontowanymi urządzeniami

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń,
- Dostępności przestrzeni serwisowej
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

### Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji

Kontrola ta powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, DTR urządzeń i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. COBRTI INSTAL, Warszawa, maj 2003 r. i obejmować :

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

– oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w Dzienniku Budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;

Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń;

Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą;

Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany;

Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury;

Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.)

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłączników
- Włączanie i wyłączanie regulacji
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Kontrola działania filtrów powietrza
- Kontrola działania sieci przewodów

Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą B-76001:1996. Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji wentylacyjnej.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu polega na wrywkowym sprawdzeniu działania nawiewników i wywiewników.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

m - dla montażu rur i prób szczelności  
szt - dla armatury, łączników i połączeń.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorom podlegają następujące prace:

### **8.1 Odbiory częściowe**

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia, należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- wpisów do Dziennika Budowy;
- użycia właściwych materiałów;
- prawidłowości zamocowań;
- szczelności urządzeń;
- innymi wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących instalacji grzewczych i chłodniczych, normach, DTR urządzeń.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### **8.2 Odbiór końcowy**

Po dokonaniu odbiorów częściowych, zakończeniu prób przewidzianych dla różnych urządzeń, badania szczelności instalacji na zimno oraz badania szczelności i działania instalacji na gorąco, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić :

zgodność wykonania z projektem wykonawczym instalacji z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;

zgodność wykonania z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;

Dziennik Budowy i książkę obmiarów;

protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”;

protokoły wykonanych prób i badań;

świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym; instrukcje obsługi.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty i konstrukcje, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone centrale wentylacyjne, klimatyzatory itp., szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

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 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;

W szczególności należy wykonać następujące badania:

- Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych .
- Badanie nagrzewnic kanałowych ,
- Badanie filtrów powietrza ,
- Badanie czerpni powietrza ,
- Badanie przepustnic na kratkach wentylacyjnych,
- Badanie sieci przewodów
- Badanie nawiewników i wywiewników
- Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

Pomiary kontrolne

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

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **PN-EN 779:2005**

Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych

Wprowadza: EN 779:2002 [IDT] Zastępuje: PN-EN 779:2004

### **PN-EN 1505:2001**

Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

Wprowadza: EN 1505:1997 [IDT] Zastępuje: PN-B-03410:1999 | PN-B-03434:1999

### **PN-EN 1506:2007**

Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary (oryg.)

Wprowadza: EN 1506:2007 [IDT] Zastępuje: PN-EN 1506:2001

### **PN-EN 1507:2007**

Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności Wprowadza: EN 1507:2006 [IDT] Zastępuje: PN-EN 1507:2006

### **PN-EN 1751:2002**

Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających Wprowadza: EN 1751:1998 [IDT] PN-EN 1886:2008

Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne (oryg.)

Wprowadza: EN 1886:2007 [IDT] Zastępuje: PN-EN 1886:2001

### **PN-EN 12097:2007**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów

Wprowadza: EN 12097:2006 [IDT] Zastępuje: PN-EN 12097:2006

### **PN-EN 12220:2001**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

Wprowadza: EN 12220:1998 [IDT] Zastępuje: PN-B-76002:1996

### **PN-EN 12236:2003**

Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe

Wprowadza: EN 12236:2002 [IDT] Zastępuje: PN-EN 12236:2002

### **PN-EN 12237:2005**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym

Wprowadza: EN 12237:2003 [IDT] Zastępuje: PN-EN 12237:2004

### **PN-EN 12238:2002**

Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza (oryg.)

Wprowadza: EN 12238:2001 [IDT]

### **PN-EN 12239:2002**

Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza (oryg.)

Wprowadza: EN 12239:2001 [IDT]

### **PN-EN 12589:2002**

Wentylacja w budynkach – Nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza (oryg.)

Wprowadza: EN 12589:2001 [IDT]

### **PN-EN 12599:2002**

Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

Wprowadza: EN 12599:2000 [IDT] Zastępuje: PN-B-10440:1978

### **PN-EN 12792:2006**

Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach Wprowadza: EN 12792:2003 [IDT] Zastępuje: PN-EN 12792:2004

### **PN-EN 15251:2007**

Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas (oryg.) Wprowadza: EN 15251:2007 [IDT] PN-EN 13030:2002

Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu (oryg.)

Wprowadza: EN 13030:2001 [IDT]

**PN-EN 13053+A1:2011 - wersja angielska**

Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji

**PN-EN 13180:2004**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich

Wprowadza: EN 13180:2001 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13180:2002

**PN-EN 13181:2002**

Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku (oryg.)Wprowadza: EN 13181:2001 [IDT]

**PN-EN 13182:2004**

Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach

Wprowadza: EN 13182:2002 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13182:2002

**PN-EN 13264:2002**

Wentylacja budynków – Nawiewniki i wywiewniki podłogowe – Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej

Wprowadza: EN 13264:2001 [IDT]

**PN-EN 13403:2005**

Wentylacja budynków – Przewody niemetalowe – Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych

Wprowadza: EN 13403:2003 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13403:2004

**PN-EN 13465:2006**

Wentylacja budynków -- Metody obliczeniowe do wyznaczania wartości strumienia objętości powietrza w mieszkaniach

Wprowadza: EN 13465:2004 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13465:2004

**PN-EN 13779:2008**

Wentylacja budynków niemieszkalnych – Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

Wprowadza: EN 13779:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 13779:2007

**PN-EN 14134:2008**

Wentylacja budynków – Badania właściwości i kontrola wykonania instalacji wentylacji mieszkań

Wprowadza: EN 14134:2004 [IDT]Zastępuje: PN-EN 14134:2004

**PN-EN 14239:2004**

Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Pomiar pola powierzchni sieci przewodów (oryg.)

Wprowadza: EN 14239:2004 [IDT]

**PN-EN 14240:2004**

Wentylacja budynków – Sufity chłodzące – Badanie i wzorcowanie (oryg.)

Wprowadza: EN 14240:2004 [IDT]

**PN-EN 14277:2006**

Wentylacja budynków – Nawiewniki i wywiewniki – Metoda pomiaru strumienia powietrza za pomocą wzorcowanych czujników w skrzynkach przyłącznych/ciśnieniowych (oryg.)

Wprowadza: EN 14277:2006 [IDT]

**PN-EN 14799:2007**

Filtry do ogólnego oczyszczania powietrza – Terminologia (oryg.)

Wprowadza: EN 14799:2006 [IDT]

**PN-EN 15239:2010**

Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne dotyczące inspekcji systemów wentylacji

Wprowadza: EN 15239:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 15239:2007

**PN-EN 15240:2009**

Wentylacja budynków – Charakterystyka energetyczna budynków – Wytyczne inspekcji systemów klimatyzacji

Wprowadza: EN 15240:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 15240:2007

**PN-EN 15241:2007**

Wentylacja budynków – Metody obliczania strat energii na skutek wentylacji i infiltracji powietrza w budynkach użyteczności publicznej (oryg.)Wprowadza: EN 15241:2007 [IDT]

**PN-EN 15242:2009**

Wentylacja budynków – Metody obliczeniowe do wyznaczania strumieni objętości powietrza w budynkach z uwzględnieniem infiltracji

Wprowadza: EN 15242:2007 [IDT]Zastępuje: PN-EN 15242:2007

**PN-EN 15243:2007**

Wentylacja budynków – Obliczanie temperatury wewnętrznej, obciążenia i energii w budynkach wyposażonych w systemy klimatyzacji pomieszczeń

Wprowadza: EN 15243:2007 [IDT]

**PN-EN 15423:2008**

Wentylacja budynków – Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprowadzenia powietrza w budynkach (oryg.)

Wprowadza: EN 15423:2008 [IDT]

**PN-EN 15650:2010**

Wentylacja budynków – Przeciwpożarowe kłapy odcinające montowane w przewodach (oryg.)

Wprowadza: EN 15650:2010 [IDT]

**PN-EN 15665:2009**

Wentylacja budynków – Ustalenie kryteriów oceny działania do projektowania instalacji wentylacji mieszkań (oryg.)

Wprowadza: EN 15665:2009 [IDT]

**PN-EN 15727:2010**

Wentylacja budynków – Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania (oryg.)

Wprowadza: EN 15727:2010 [IDT]

**PN-EN 15805:2010**

Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Znormalizowane wymiary (oryg.)

Wprowadza: EN 15805:2009 [IDT]

**PN-EN 60335-2-88:2003**

Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-88:

Wymagania szczegółowe dotyczące nawilżaczy w systemach grzejnych, wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych (oryg.)

Wprowadza: EN 60335-2-88:2002 [IDT]

Zastępuje: PN-EN 60335-2-88:2002

**PN-ISO 5221:1994**

Rozprowadzanie i rozdział powietrza – Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie

Wprowadza: ISO 5221:1984 [IDT]

**PN-ISO 6242-2:1999**

Budownictwo – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza

Wprowadza: ISO 6242-2:1992 [IDT]

**PN-B-01410:1989**

Wentylacja i klimatyzacja – Rysunek techniczny – Zasady wykonywania i oznaczenia

Wprowadza: ISO 4067-1:1984 [EQV] Zastępuje: PN-B-01410:1960 | PN-B-01412:1984

**PN-B-03420:1976**

Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Zastępuje: PN-B-03420:1964

**PN-B-03421:1978**

Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

**PN-B-03430:1983**

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania

Zastępuje: PN-B-03430:1974

**PN-B-03430:1983/Az3:2000**

Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania

**PN-B-03433:1987**

Wentylacja – Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych –

Wymagania. Zastępuje: PN-B-03433:1980

**PN-B-03434:1999**

Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania

Zastępuje: BN-88/8865-04

**PN-B-10425:1989**

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły – Wymagania techniczne i badania przy odbiorze

Zastępuje: PN-B-10425:1959

**PN-B-76002:1996**

Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

Zastępuje: BN-89/8865-06

Rozporządzenie z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Wszystkie normy rozpatrywać jako równoważne.