

PRZEBUDOWA BLOKU ŻYWIENIOWEGO W SZKOLE PODSTAWOWEJ W ROZPRZY

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

KOD CPV

45331000-6 Instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 Instalacje wentylacji

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45321000-3 izolacje termiczne

Opracował:
mgr inż. Bogdan Adamus

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji wewnętrznych grzewczej i wentylacyjnej mechanicznej w ramach realizowanej inwestycji p.n. „Przebudowa bloku żywieniowego w Szkole Podstawowej w Rozprzy”.

1.2. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i częścią rysunkową projektu i obejmują wykonanie instalacji wentylacyjnej mechanicznej i centralnego ogrzewania.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.3.1. Wentylacja mechaniczna

- a) Montaż instalacji wentylacji mechanicznej,
- b) Izolacja termiczna instalacji,
- c) Rozruch instalacji mechanicznej,
- d) Montaż instalacji c.o.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera określone szczegółowo w D.T.

Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązującego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, a także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia (np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Przetargowym urządzenia nie są już produkowane, należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia..

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Przetargowego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

2.1. Charakterystyka instalacji wentylacyjnej

Wentylację mechaniczną zespołu pomieszczeń kuchni projektuje się jako nawiewno-wywiewną opartą na centrali wentylacyjnej rekuperacyjnej oraz okap kuchenny indukcyjny.

CENTRALA WENTYLACYJNA

Do wentylacji ogólnej projektuje się centralę wentylacyjną rekuperacyjną o wydajności 1100 m³/h MISTRAL P1100 lub równorzędną mocowaną pod stropem w pomieszczeniu obieralni.

Rozdział powietrza do poszczególnych pomieszczeń zapewni układ kanałów blaszanych prostokątnych i typu Spiro z blachy stalowej ocynkowanej ułożonych pod stropem pomieszczeń oraz kratek i anemostatów nawiewnych i wywiewnych.

Zasysani powietrza do centrali osiatkowaną czerpnią ścienną Ø315 umieszczoną w ścianie szczytowej. Kanał czerpny Ø315 przed centralą izolować wełną mineralną gr. 5,0 cm na siatce i folii aluminiowej.

Wyrzut powietrza zostanie umieszczony na tej samej ścianie powyżej czerpni z wyrzutnią typu CØ315 z siatką przeciw owadom. Kanał wyrzutowy mocować do ściany budynku typowymi obejmami dla kominów jednopłaszczyznowych. Należy zachować min. odległość wyrzutni i czerpni wynoszącą 2,0m.

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje lub zapewnić możliwość demontażu odcinków lub kolan w celu ich czyszczenia.

W celu podwyższenia temperatury nawiewu na kanale nawiewnym za centralą należy zabudować nagrzewnicę elektryczną o mocy 3,0 kW - 400V sterowaną czujnikiem temperatury w kanale.

Sterowanie centralą i nagrzewnicą sterownikiem cyfrowym RC3 posiadającym funkcje: zmiana zakresu pracy, funkcja wietrzenia z regulowanym czasem, sterowanie pracą nagrzewnicy elektrycznej wraz z pulsarem mocy oraz awaryjne zatrzymanie centrali w przypadku pożaru. Szafę sterowniczą centrali i nagrzewnicy umieścić w pomieszczeniu porządkowym.

Skropliny z centrali rekuperacyjnej odprowadzić do odpływu kanalizacyjnego z umywalki, przewodem kanalizacyjnym wykonanym z rur Ø32 PP-b (białych) ułożonych w bruździe ściennej. Odpływ zasyfonować.

Elementy wentylacji podwieszać do stropu i mocować do ścian w pomieszczeniach z użyciem systemowych zawieszek np. ERICO-CADY.

OKAP WYCIAGOWY

W celu odprowadzenia oparów i zysków ciepła z trzonu kuchennego projektuje się okap nad trzonem kuchennym obejmujący swym zasięgiem taborety, kuchnie i piec konwekcyjny. Ze względu na długość okapu wynoszącą 2,60 m podzielono go na dwie sekcje.

Projektuje się dwa okapy indukcyjne firmy DORA-METAL typ DMS – S-3613 I o wym. 1300x1000x550 i wydajności powietrza 500 m³/h wykonane ze stali nierdzewnej do zastosowań w gastronomi wyposażony w łapacze tłuszczu, oświetlenie i króćce wywiewny Ø315 i nawiewny Ø250.

Wyciąg powietrza z okapu kanałem blaszanym typu „Spiro” Ø315 montowanym pod stropem pomieszczeń i kominem dwuściennym montowanym na ścianie szczytowej budynku. Kanał poziomy układać ze spadkiem min. 2,0% z użyciem obejm i zawiesi w celu odprowadzenia skroplin do zamontowanego w tym celu trójnika a stąd poprzez zawór kulowy DN25 rurociągiem z rur PP Ø32 do istniejącego w klatce chodowej do podpiwniczenia pionu kanalizacyjnego. Na kanale przewidzieć rewizje lub zapewnić demontowalność kształtek w celu zapewnienia czyszczenia kanału

Komin dwuścienny mocować do ściany z użyciem typowych obejm i wspornika nośnego montowanego w dolnej części.

Jako wentylator wyciągowy z okapów o łącznej zakładanej wydajności 1000 m³/h projektuje się wentylator dachowy Ø200 z silnikiem jednofazowym o obrotach max 1400 obr/min z płynną regulacją o wydajności np. WD-20J 1400 Juwent. Wentylator należy zamontować na stalowej konstrukcji wsporczej ponad połacią dachową. Przed wentylatorem zamontować przepustnicę grawitacyjną SWD Ø200 w celu zapobiegania wychładzania pomieszczenia kuchni w czasie jego postoju. Wydajność wentylatora będzie regulowana tyrystorowym regulatorem TR.

Nawiew świeżego powietrza w ilości 700 m³/h do okapu będzie realizowany wentylatorem kanałowym Ø160 np. WKO-16 i kanałem spiro Ø250. Czerpnia ścienna z siatką przeciw owadom zostanie umieszczona na wysokości 3,60m na kanale czerpny ułożonym na ścianie budynku między oknami kuchni a gabinetem dyrektora szkoły. Wydajność wentylatora kanałowego będzie regulowana transformatorowym regulatorem AWR-1.2.

Kanał nawiewny do okapu zaizolować wełną mineralną gr. 5,0 cm na siatce i folii aluminiowej i

obudować płytą K-G umożliwiającą ułożenie płytek ceramicznych. Zapewnić dostęp do wentylatora zamontowanego pod blatem kuchennym poprzez drzwiczki rewizyjne.

Zakładany strumień indukowanego powietrza pomieszczenia kuchni wynosi 300 m³/h.

W celu wyrównoważenia strumieni powietrza projektujemy w ścianie działowej między kuchnią a świetlicą otwór wyrównawczy z obsadzonym w nim kanale 400x200 zakończonym od strony świetlicy kratką wywiewną a od strony kuchni żaluzjami grawitacyjnymi 400x200 PCV w celu przeciwdziałaniu przedostawania się zapachów kuchennych.

Skrzynkę sterowniczą z włącznikami i regulatorami obrotów wentylatorów okapu umieścić na ścianie przy drzwiach do świetlicy.

Praca wentylatora wyciągowego na wyższych obrotach zapewni intensywne wietrzenie kuchni w okresie letnim.

KLIMATYZATOR

W celu spełnienia warunków odstępstwa Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w pomieszczeniu kuchennym projektuje się klimatyzator kuchenny podstropowy o mocy chłodniczej 7,0 kW np. MITSUBISHI ELECTRIC Z typ PCA-RP71-HA z jednostką zewnętrzną PUHZ-RP71VHA4 umieszczoną na ścianie zewnętrznej szczytowej nad zadaszeniem wejścia do bloku żywieniowego szkoły.

Dopuszcza się zastosowanie innych równorzędnych urządzeń.

Skooplina z klimatyzatora odprowadzić do pionu kanalizacyjnego odpływem wykonanym z rur kanalizacyjnych PP-b Ø32 koloru białego poprzez syfon z zaworem zwrotnym.

Wentylacja pomieszczenia socjalnego i W-C personelu

Wentylację pomieszczenia socjalnego z szatnią o kubaturze 19,2 m³ projektuje się jako podciśnieniową opartą na wentylatorze wyciągowym umieszczonym w ścianie pomieszczenia w naświetlu okna o wydajności 100 m³/h przy $\Delta p = 40\text{Pa}$, średnicy przyłącza Ø150 np. POLO 6 WC lub równorzędnym. Nawiew powietrza z korytarza kratką drzwiową o wymiarach 600x150. W wykutym otworze na całej grubości ściany obsadzić odcinek kanału Ø160 a w nim wentylator. Przepust w ścianie od zewnątrz zakończyć kratką z żaluzjami grawitacyjnymi. Sterowanie wentylatorem – włącznikiem oświetlenia i wyłącznikiem czasowym.

Wentylacja W-C personelu grawitacyjna wspomagana wentylatorem POLO 5 WCH lub równorzędnym obsadzonym w miejscu kratki wywiewnej. Założona wydajność wentylatora 50 m³/h przy $\Delta p = 30\text{Pa}$. Nawiew kratkami w drzwiach o wymiarach 600x150 – 2 szt.

2.2. Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania

Obecne pomieszczenia bloku żywieniowego tj. kuchnia, obieralnia i klatka schodowa ogrzewane są z istniejącej instalacji c.o. grzejnikami płytowymi z radiatorem i „grilem” z zasilaniem bocznym z zaworami termostatycznymi. Pomieszczenia magazynowe w podpiwniczeniu nie są ogrzewane. W czasie inwentaryzacji stwierdzono brak głowic termostatycznych na zaworach.

W celu dostosowania instalacji grzewczej do obecnych wymogów należy istniejące grzejniki wymienić na grzejniki płytowe higieniczne tj. typu 20. Wielkości grzejników przedstawiono na rysunku i w zestawieniu materiałowym.

W podpiwniczeniu projektowane jest pomieszczenie socjalne z szatnią dla personelu o przewidywanym zapotrzebowaniu na moc cieplną w wysokości 485W, które będzie ogrzewane grzejnikiem płytowym również higieniczny typ 20 o wymiarach 600/800. Zasilanie grzejnika z poziomu zlokalizowanego pod stropem w projektowanym pomieszczeniu, który należy także zaizolować otuliną z pianki PE gr. 13,0mm.

Na zaworach zamontować odpowiednie głowice termostatyczne. W przypadku stwierdzenia nietypowych zaworów wymienić na nowe. Na powrotach z grzejników zamontować zawory odcinające imbusowe.

Dokonać przeglądu izolacji poziomów c.o. w podpiwniczeniu i w przypadku stwierdzenia braków lub uszkodzeń wymienić.

Wykonana instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,5 p_{robocz} i zabezpieczyć antykorozyjnie farbami ftalowymi odpornymi na temperaturę.

3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn, montażem 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. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego wewnątrz budynku, a zwłaszcza na zewnątrz budynku przy montażu jednostek zewnętrznych muszą spełniać wymagania bhp i p.poż. Przy transporcie jednostek zewnętrznych na dach nie narzuca się Wykonawcy zastosowania konkretnego urządzenia, np. wciągarki linowej elektrycznej czy ręcznej.

Rodzaj sprzętu do montażu kanałów i kształtek wentylacyjnych oraz wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZO zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania Robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasady nie szkodenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji takich jak wentylatory, agregaty, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie budowy. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawę do wykonania instalacji mogą stanowić jedynie Projekty Wykonawcze, opracowane przez wykonawców instalacji zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę, oraz innymi dokumentami przekazanymi przez Inwestora

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w P.T. oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników

- ## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7

- dla blachy - m²
- dla rur - mb
- dla zestawów - kpl.
- dla materiałów masowych – kg.

Przy wycenie należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

W Przedmiarze Robót wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, czynności, które nie zostały ujęte w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji.

Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu raz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez inwestora).

Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość ich zwiększenia o 10 %/

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST „Wymagania ogólne”. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, a także obowiązującymi normami i przepisami.

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia Inwestora o gotowości instalacji do odbioru i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów włącznie z wymaganiami oznaczenia

wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokół nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.
- Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika uczestniczącego w inwestycji, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu.

Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora.

W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem poprzez Inwestora

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1.Normy

PN-B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej Wymagania.

PN-B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie Wymagania.

PN-B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-B-02020 - Ochrona cieplna budynków . wymagania i obliczenia.

PN-B-02401 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-0141 I:1999 - Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.

PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja.-Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

- - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji
- - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- - PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja
- -EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych wentylacji i klimatyzacji