

Spis treści

STI-07.03 INSTALACJA WENTYLACJI BYTOWEJ I POŻAROWEJ.....	3
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	3
1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)	3
1.3. Zakres prac opisanych specyfikacją techniczną	4
1.4. Podstawowe definicje	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2. Materiały i urządzenia dotyczące instalacji wentylacyjnej	6
2.2. 1 Przewody i kształtki wentylacyjne wentylacji ogólnej	6
2.2. 2 Kanały elastyczne - tłumiące	7
2.2. 3 Izolacja kanałów wentylacyjnych wentylacji ogólnej	7
2.2. 4 Izolacja ogniochronna kanałów wentylacyjnych	8
2.2. 5 Przeciwożarowe klapy odcinające do wentylacji bytowej	8
2.2. 6 Wielopłaszczyznowa kłapa wentylacji pożarowej wraz z systemową kratką maskującą	9
2.2. 7 Zestaw do odprowadzania dymu i ciepła z klatki schodowej	9
2.2. 7 Przepustnice regulacyjne i odcinające	10
2.2. 8 Tłumiki akustyczne	11
2.2. 9 Elementy nawiewne i wywiewne	12
2.2. 10 Podpory i zawiesia	12
2.2. 11 Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne	12
2.2. 12 Wentylatory bytowe.....	15
2.2. 13 Podstawa dachowa	15
2.2. 14 Króćce elastyczne	16
3. SPRZĘT	16
4. TRANSPORT	16
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	17
5.1. Roboty przygotowawcze	17
5.1. Szczegółowe wymagania wykonania robót budowlanych	17
6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI	23
6.1. Ogólne zasady kontroli	23
6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót	24
7. ODBIÓR ROBÓT	24
7.1 Ogólne zasady	24
7.2 Odbiór końcowy	24
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	25
8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	25
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	27
9.1 Przepisy, wytyczne wykonania	27
9.2 Normy	29
9.3 Inne dokumenty i instrukcje	30

STI-07.03 INSTALACJA WENTYLACJI BYTOWEJ I POŻAROWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych dla inwestycji:

„Przebudowa i rozbudowa budynku szkolnictwa wyższego (budynek A) i budynku gospodarczego (budynek B), zmiana sposobu użytkowania budynku B z budynku gospodarczego na budynek szkolnictwa wyższego (Biblioteka) oraz budowa budynku C (budynek gospodarczy dla potrzeb UAM), podziemnego łącznika pomiędzy budynkami A i B, podziemnego zbiornika na wodę deszczową o pojemności 15m³, stacji ładowania pojazdów elektrycznych dla potrzeb UAM, urządzeń wentylacyjnych na fundamentach i ogrodzenia wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu oraz rozbiórka budynków gospodarczych C i C1 oraz budynku Portierni F w ramach inwestycji pod nazwą: „Budowa siedziby Instytutu Historii Sztuki i Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza” przewidzianej do realizacji na działkach ewidencyjnych: nr 32 i części działki 33/2, ark. 23, obręb Poznań, 0051, położonych w Poznaniu przy ul. Henryka Wieniawskiego 1 i 3.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331210-1 45331220-4 453121000-8	Instalowanie wentylacji Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1 obejmujących m.in.:

- dostawa, montaż i rozruch central wentylacyjnych / klimatyzacyjnych
- dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych,
- dostawa, montaż i rozruch wentylatorów bytowych,
- dostawa, montaż i rozruch wentylatora pożarowego wraz z automatyką,
- dostawa, montaż elementów rozdziału powietrza w pomieszczeniach,
- dostawa i montaż izolacji termicznej i przeciwpożarowej kanałów wentylacyjnych,
- dostawa, montaż i rozruch automatyki i sterowania dla central i wentylatorów,
- pomiary, regulacja i odbiory instalacji wentylacji / klimatyzacji,

Przed przystąpieniem do realizacji należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i częścią opisową.

Instalacje wykonać zgodnie z opracowaniami " Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, Warszawa wrzesień 2002.", „Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Warszawa sierpień 2003” (w zakresie montażu gruntowego wymiennika ciepła), instrukcjami producentów urządzeń i DTR.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (oznakowanie CE, oznakowanie B, deklarację właściwości użytkowych w wymaganym zakresie, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności itp.).

1.3. Zakres prac opisanych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych:

- instalacji wentylacji mechanicznej ze schłodzeniem,
- instalacji wentylacji mechanicznej pożarowej,

przy użyciu materiałów posiadających oznakowanie CE, oznakowanie B, deklarację właściwości użytkowych w wymaganym zakresie, odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów.

Ustalenia zawarte niniejszej (ST) dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zastosowaniem materiałów stosowanych do budowy instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- technologii wykonania robót instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- prób technicznych i odbiorów instalacji;

1.4. Podstawowe definicje

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

Krotność wymiany powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Zanieczyszczenie powietrza – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Wentylacja pożarowa – wentylacja działająca w trakcie pożaru

Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

System wentylacji centralny – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

System wentylacji indywidualny – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub sąsiednim pomieszczeniu.

Przewód wentylacyjny – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze..

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, opracowaniem " Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, Warszawa wrzesień 2002."

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z opracowaniem " Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, Warszawa wrzesień 2002.", Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać oznakowanie CE, oznakowanie B, deklarację właściwości użytkowych w wymaganym zakresie, aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881z dnia 16 kwietnia 2004 r).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Zarządzającego Realizacją Umowy (określanego dalej jako **IN**). Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości.

W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć.

Centrale powinny odpowiadać następującym warunkom:

charakterystyki techniczne central powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;

dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i sprężu nie mogą przekraczać od 0 do +10%.

centrale powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach. Wyjątek stanowią mogą centrale dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 0,2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenia blach na ściankach kanałów grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.

Nawiewniki i wywiewniki i inne elementy rozdziału powietrza powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd. Elementy ruchome nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a ustalone położenie powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza, nawiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne. Poszczególne części filtrów należy wykonać w sposób zapewniający szczelne, łatwe (bez zacięć i oporów) zakładanie działek filtracyjnych oraz otwieranie i zamykanie drzwiczek i pokryw w obudowach; połączenie filtrów z kanałami i innymi elementami urządzeń wentylacyjnych powinno być szczelne. Materiał filtracyjny powinien równomiernie wypełniać powierzchnię ramki i całkowicie szczelnie przylegać do niej na całej powierzchni działki. Wszystkie części metalowe filtra należy zabezpieczyć przed korozją przez ocynkowanie lub malowanie. Nagrzewnice wodne powinny odpowiadać następującym warunkom: lamele rur żebrowych nagrzewnic powinny być równoległe do siebie, odstępy żeber powinny być jednakowe, lamele powinny mieć zapewniony dobry kontakt cieplny z rurkami, nagrzewnice wodne powinny być wykonane ze stali. Wydajność nagrzewnic wodnych nie może być mniejsza od wydajności nominalnej. Powietrze po przejściu przez urządzenie grzewcze nie może zawierać kropli wodnych, które mogłyby osadzać się na elementach układu. Zawór przelewowo spustowy powinien być wykonany z materiału odpornego na działanie wody, lub zabezpieczony antykorozyjnie odpowiednimi powłokami malarskimi. Uszczelnienie połączeń ram i kołnierzy należy wykonać paskami z gumy grubości 3-5 mm. Centrale klimatyzacyjne o przekroju większym niż 1000 x 1000 mm lub długości większej niż 3500 mm należy dostarczać na plac budowy w poszczególnych sekcjach; centrale o wymiarach mniejszych należy dostarczyć w stanie złożonym. Uszczelnienie poszczególnych sekcji należy wykonać uszczelnkami gumowymi grubości 3-5 mm. Tablice i szafy sterownicze dostarczane na budowę powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane projektem regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarową. Otwory i króćce elementów automatyki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem odpowiednimi zaślepkami. Wszystkie elementy regulacji pneumatycznej powinny być zakończone rurką (zaślepką korkiem lub kapturkiem), przewidzianą do połączenia z przewodem impulsowym.

Aparatura kontrolno-pomiarowa elektryczna powinna być uzbrojona w przewody z wyprowadzeniem na zaciski listwy głównej. Tablice wyposażone w lampki sygnalizacyjne powinny mieć układ umożliwiający sprawdzanie wszystkich żarówek. Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic i szaf sterowniczych należy wyposażyć w tabliczki, określające ich funkcje.

2.2. Materiały i urządzenia dotyczące instalacji wentylacyjnej

Specyfikację wykonania i odbioru robót należy rozpatrywać łącznie z projektem. Elementy ujęte w projekcie należy przyjmować jako występujące w specyfikacji.

Szczegółowe typy i ilości projektowanych elementów i urządzeń zawarte są w zestawieniu materiałów, zestawieniu urządzeń referencyjnych oraz w projekcie.

Wszelkie dostarczone urządzenia, elementy wyposażenia wentylacyjnego i materiały muszą posiadać parametry techniczne, funkcjonalne, użytkowe oraz oprzyrządowanie nie gorsze niż urządzenia, wyposażenie i materiały podane w zestawieniu urządzeń i materiałów referencyjnych oraz w projekcie.

2.2.1 Przewody i kształtki wentylacyjne wentylacji ogólnej

Wszystkie projektowane kanały wentylacji ogólnej są kanałami prostokątnymi lub okrągłymi wykonanymi z blachy ocynkowanej. Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych muszą być zgodne z normą PN-EN-1505:2001 i PN-EN 1506:2001.

Minimalna grubość blachy na kanały:

Kanały okrągłe

do 100 mm l = 0,5 mm

od 125 mm do 300 mm l = 0,6 mm

od 315 mm do 710 mm l = 0,8 mm

od 800 mm l = 1,0 mm

Kanały prostokątne (w odniesieniu do dłuższego boku):

- do 1000 mm (włączając) – 0,6 mm
- powyżej 1101 do 1400 mm (włączając) – 0,8 mm
- powyżej 1401 do 4000 mm (włączając) – 1,0 mm

Szczelność okrągłych przewodów wentylacyjnych winna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-12237:2005. Kanały okrągłe i kształtki muszą spełniać wymagania klasy szczelności, co najmniej „C”.

Połączenia przewodów prostokątnych wentylacyjnych instalacji nawiewnej i wyciągowej wykonać jako kołnierzone z przyspawanymi w narożach kątownikami stalowymi zgodnie z normą PN-EN-1507:2007. Przewody i kształtki segmentowe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej według PN-EN 10346:2011 (PN-89/H-92125) Fe PO2 G Z 275 MA-C i Fe PO6 G Z 275 MB-C lub DX51D+Z275-M-A-C (275 g/m²) galwanizowane ogniowo, powłoka cynkowa dwustronna o masie 275g/m², przy średniej grubości cynku 19 mikrometrów. Szczelność prostokątnych przewodów wentylacyjnych winna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1507:2007. Kanały prostokątne i kształtki muszą spełniać wymagania klasy szczelności, co najmniej „C1”.

Połączenia kanałów i kształtek okrągłych wykonać przy użyciu wyłącznie nitów. Niedopuszczalne jest stosowanie wkrętów powodujących powstawanie ostrych krawędzi wewnątrz kanałów. Przy montażu należy przestrzegać zasady, aby ułożenie kanałów było liniowe dla uzyskania zamierzonej szczelności. Kształtki o największym wymiarze powyżej 400 mm wyposażyć w kierownicę przepływu. Dla kanałów wentylacyjnych o stosunku boków większym niż 1:4, lub największym wymiarze boku większym niż 1000 mm wykonać wzmocnienia zwiększające sztywność w postaci wewnętrznych wsporników z rurek ocynkowanych 1/2”. W przypadku kanałów o wymiarze najdłuższego boku większym niż 500 mm wykonać przetłoczenia.

Powierzchnie kanałów przed montażem powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał jednorodny bez wżerów i wad walcowniczych. Pokrycie cynkowe bez ubytków i wad. Wszystkie kanały należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi oraz przedostawaniem się kurzu i brudu w czasie i po montażu folią z tworzywa sztucznego. W przypadku zanieczyszczenia kanałów należy je umyć, zdezynfekować i ponownie zabezpieczyć. Odbiór czystości wg. PN EN 15780:2011. Krawędzie elementów ciętych kanałów lub kształtek należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką cynkową.

Przed montażem kanałów Wykonawca i **IN** dokona ich odbioru i dopuszczenia do montażu.

2.2.2 Kanały elastyczne - tłumiące

Połączenia nawiewników z kanałami wentylacyjnymi wykonać z przewodów wentylacyjnych elastycznych: izolowanych termicznie i akustycznie. Maksymalna dopuszczalna długość pojedynczego przewodu do 2,0m.

Wymagania techniczne:

- wielowarstwowa folia aluminiowa łączone dwiema warstwami poliestru o łącznej grubości 45 mikronów, wzmocnione spiralą z drutu stalowego o skoku 36 mm.
- izolacja paroszczelna z włókna szklanego o grubości 25 mm.
- warstwa zewnętrzna - folia aluminiowa wzmocniona dwiema warstwami poliestru.
- przewód w wersji z izolacją akustyczną, wewnątrz perforowany.
- maksymalna prędkość przepływu 30m/s
- maksymalne ciśnienie pracy: 2500Pa

Kanały elastyczne tłumiące akustycznie muszą spełniać wymagania zawarte w załączniku nr 3 do projektu instalacji wentylacji mechanicznej – „Wymagania akustyczne tłumików”.

2.2.3 Izolacja kanałów wentylacyjnych wentylacji ogólnej

Kanały wentylacyjne izolować termicznie i paroszczelnie wełną mineralną w osłonie aluminiowej o minimalnej grubości:

- | | |
|--|---|
| - nawiewne wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń | izolacja o grubości 50 mm, |
| - wywiewne wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń | izolacja o grubości 50 mm, |
| - nawiewne wewnątrz nie ogrzewanych pomieszczeń | izolacja o grubości 100 mm, |
| - wywiewne wewnątrz nie ogrzewanych pomieszczeń | izolacja o grubości 100 mm, |
| - wywiewne i nawiewne prowadzone na zewnątrz budynku | izolacja o grubości 100 mm + płaszcz z blachy |

stalowej ocynkowanej.

- kanały powietrza czerpanego i wyrzutowego prowadzone wewnątrz pomieszczeń
izolacja o grubości 100 mm.

Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń budynku powinna spełniać następujące właściwości fizyczne:

- materiał: wełna mineralna skalna
- gęstość: 37kg/m³
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,040W/mK (przy 40°C)
- klasa reakcji na ogień: A1
- odporność termiczna: <=250°C
- wełna mineralna z jednostronną okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej, układ włókien prostopadły do folii

Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku powinna spełniać następujące właściwości fizyczne:

- materiał: wełna mineralna skalna
- gęstość: 50kg/m³
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,039W/mK (przy 40°C)
- klasa reakcji na ogień: A1
- odporność termiczna: <=250°C
- przystosowana do obudowania płaszczem zewnętrznym z blachy

Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku, izolowane termicznie i paroszczelnie wełną mineralną należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej z powłoką alucynk.

Montaż płaszcza do kanału stalowego za pomocą łączników zetowych.

Dla wskazanych w dokumentacji projektowej lokalizacji wykonać płaszcz na kanał izolowany zgodnie z wymaganiami branży architektonicznymi.

2.2.4 Izolacja ogniochronna kanałów wentylacyjnych

Dla kanałów wentylacji prowadzonej przez różne strefy pożarowe opisane na rysunkach, wykonać systemową izolację na całej długości płytami z wełny mineralnej z dodatkiem wodorotlenku magnezu, laminowane folią aluminiową, o odporności pożarowej EIS 60 . Na całej długości tych przewodów nie montować elementów regulacyjnych. Izolację kanałów wykonać jako systemową z materiałów posiadających oznakowanie CE, oznakowanie B, deklarację właściwości użytkowych w wymaganym zakresie, stosowne aprobaty techniczne ITB oraz certyfikat zgodności. Rodzaj izolacji i jej grubość dobrać do uzyskania wymaganej klasy odporności ogniowej. W skład systemu powinny wejść między innymi:

płyty ogniochronne,

klej do izolacji,

szpilki stalowe do zgrzewania z kanałem,

gwoździe stalowe,

Montaż systemu oraz sposób wykonania zabezpieczeń kanałów przyjąć zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami deklaracji właściwości użytkowych producenta oraz odpowiedniej normy CE.

Czerpnie i wyrzutnie.

Wszystkie projektowane czerpnie i wyrzutnie wentylacji ogólnej wykonać z blachy ocynkowanej lub aluminiowej, zgodnie z normami branżowymi. Czerpnie i wyrzutnie muszą zapewniać zabezpieczenie instalacji przed wpływem warunków atmosferycznych. Dodatkowo wymagane jest zabezpieczenie przed dostępem zwierząt (ptaków, gryzoni, dużych owadów).

Wszelkie czerpnie i wyrzutnie dachowe posadowione muszą być na podstawach dachowych i muszą być zabezpieczone przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza budynku.

Maksymalna dopuszczalna prędkość efektywna dla czerpni wynosi 2,0m/s, dla wyrzutni 4,0m/s. Przewidzieć ewentualność odwodnienia czerpni ściennych - ostatni odcinek przewodów wykonać ze spadkiem w kierunku czerpni.

2.2.5 Przeciwożarowe klapy odcinające do wentylacji bytowej

Na kanałach przechodzących przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego zaprojektowano klapy przeciwożarowe o

odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego.

Klapy muszą spełniać następujące normy: PN-EN 15650, PN-EN 13501-3, PN-EN 1366-2.

Przeciwpożarowe klapy odcinające stosować z termowyzwalaczem (temperatura zadziałania 72 °C +/- 2°C), siłownikiem ze sprężyną powrotną oraz wskaźniki krańcowe położenia klapy i funkcją „test” Klapy w wykonaniu o odporności ogniowej EI120(ve ho i -o)S(500Pa), ze wszystkimi stosowanymi dopuszczeniami zezwalającymi na stosowanie w instalacjach wentylacji ogólnej realizowanych w Polsce.

Klapa o połączonej funkcji bezpieczeństwa z funkcją komfortu, z siłownikiem cyfrowym do współpracy z systemem zarządzania pożarowego budynkiem, zasilanie 24V AC/DC ze sprężyną powrotną. Siłownik przestawia klapę w położenie robocze napinając jednocześnie sprężynę powrotną. Automatyczne zamknięcie klapy następuje po zadziałaniu termowłącznika temperatury w kanale lub na zewnątrz klapy lub w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu siłownika. Powrót zasilania na zaciski siłownika powoduje otwarcie klapy.

Wyzwalacz elektrotermiczny z funkcją „TEST”,

wymiary: według zestawienia materiałów,

otwieranie klapy do pozycji oczekiwania siłownikiem elektrycznym,

pozycja bezpieczeństwa - zamknięta,

sterowanie przerwą prądową,

montaż mechanizmu sterującego poza przegrodą, długość klapy od kołnierza do kołnierza w zależności od grubości ściany oddzielenia pożarowego,

Osadzenie w przegrodach oddzielenia pożarowego lub montaż klapy w oddaleniu od przegrody wykonać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

Montaż klap wykonać zgodnie z instrukcją producenta, wymaganiami deklaracji właściwości użytkowych producenta oraz wymaganiami normy wg. oznaczenia CE.

2.2.6 Wielopłaszczyznowa klapa wentylacji pożarowej wraz z systemową kratką maskującą

Na kanałach przechodzących przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego zaprojektowano klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego.

Klapa odcinająca do systemów wentylacji pożarowej przeznaczona jest do montażu w systemach wielostrefowej lub jednostrefowej wentylacji pożarowej uruchamianych automatycznie.

Klapa odcinająca do systemów wentylacji pożarowej typu WKS-P posiada klasyfikację odporności ogniowej od EI120(v_{ew} i↔o)S500C₁₀₀₀₀ AA multi do EI120(v_{ew} i↔o)S1000C₁₀₀₀₀ AA multi w zależności od typu oraz grubości przegrody budowlanej w której jest zainstalowana oraz sposobu jej montażu. Może być ona montowana w ścianach sztywnych lub ścianach podatnych.

Klapa odcinająca do systemów wentylacji pożarowej znakowana jest znakiem CE i wprowadzona jest do obrotu w oparciu o Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych nr 2434-CPR-0360, wydany przez Centrum Techniki Okrętowej S.A. na zgodność z normą zharmonizowaną PN-EN 12101-8. Deklarowane parametry odporności ogniowej klapy określone są w toku badań ogniowych przeprowadzanych według normy PN-EN 1366-2 oraz PN-EN 1366-10.

Montaż klap wykonać zgodnie z instrukcją producenta, wymaganiami deklaracji właściwości użytkowych producenta oraz wymaganiami normy wg. oznaczenia CE.

Klapa odcinająca do systemów wentylacji pożarowej posiada szereg kluczowych cech takich jak:

- szybki montaż prowadzony wyłącznie od jednej strony przegrody budowlanej, bez zaprawy, wełny mineralnej oraz płyt g-k,
- brak okresu sezonowania montażu,
- zamykanie klapy realizowane poprzez niezawodny układ kół zębatach znajdujący się wewnątrz korpusu klapy,
- możliwość wyposażenia w zintegrowaną uchylną kratkę zapewniającą łatwy dostęp serwisowy do wnętrza klapy,
- możliwość pomalowania wnętrza klapy w celach estetycznych.

2.2.7 Zestaw do odprowadzania dymu i ciepła z klatki schodowej

Kompletny zestaw wyrobów do odprowadzania dymu i ciepła z klatek schodowych, poprawiający warunki do prowadzenia akcji gaśniczej i działań ratowniczych. Zestaw posiadający Krajową Ocenę Techniczną wydaną przez CNBOP-PIB oraz odpowiednie certyfikaty zgodnie przeznaczony do klatek schodowych system usuwania dymu i ciepła z klatki schodowej składający się z:

- **Osiowego wentylatora kompensującego:** Wentylator montowany w dowolnej pozycji (oś silnika: pozioma), . Prawidłowe obroty wirnika są zachowane, gdy powietrze przepływa w kierunku wirnik-silnik. Maksymalna temperatura otoczenia nie powinna przekraczać 40°C. Stopień ochrony IP 55, klasa izolacji F. Podczas montażu na zewnątrz i eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na: uszczelkę pod rewizją, odpowiednie zaciśnięcie dławic, przewody z zawijką by po przewodach nie spływała woda. Średnica nominalna DN 800 [mm], moc silnika 4,0 [kW], Natężenie prądu 8,7 [A], Napięcie nominalne 400 [V] PUNKT PRACY: Ciśnienie statyczne (nie mniej niż) 310 Pa, Wydajność (nie mniej niż) 20000m³/h, Wentylator wyposażony w stopy montażowe do montażu poziomego, wibroizolatory gumowe oraz okrągłe króćce elastyczne z przeciwkołnierzami,
- **Układu pomiarowego do okien oddymiających** - Wyposażony jest w listwy pomiarowe oraz przetwornik różnicy ciśnienia umożliwiający pracę systemu ze zmiennym nawiewem kompensacyjnym. Wymiary urządzenia wg projektu architektury. Wymagana minimalna pow. czynna jednego urządzenia $Acz = 1$ [m²],
- **Modułu zasilającego – sterującego:** Moduł zasilający - sterujący jest zasilaczem klasy „A” spełniającym wymagania PN-EN 12101-10. Wyposażony jest w przetwornik częstotliwości (falownik), który pozwala na pracę układu oddymiania ze zmiennym nawiewem kompensacyjnym. Zasilacz w obudowie szczelnej o klasie IP54. Można go zasilac pojedynczym torem transmisji o odporności ogniowej, ze źródła zasilania gwarantowanego, do którego podłączone jest zasilanie podstawowe i rezerwowe - wówczas nie posiada układu Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR). Jeżeli moduł zasilający sterujący nie jest zasilany ze źródła zasilania gwarantowanego, należy do niego doprowadzić zasilanie podstawowe i rezerwowe i wyposażyć go w układ SZR. Sposób zasilania (pojedyncze czy podwójne) należy określić w projekcie instalacji elektrycznych i wyraźnie zaznaczyć przy zamówieniu urządzeń. Maks. moc zasilanego wentylatora 4,0 [kW] (3x 400V), Min. Pobór prądu z sieci 0,23 [A] (3x 400V), Minimalne wymiary AxBxH 750x250x800 [mm],
- **Wyłącznika wentylatora:** służy do awaryjnego wyłączenia wentylatora nawiewnego przez kierującego akcją ratowniczo - gaśniczą. Przełącznik posiada dwie pozycje stabilne (0 i 1) z możliwością wyciągnięcia kluczyka w dowolnej pozycji stabilnej. Wyłącznik może być montowany natynkowo w miejscu łatwo dostępnym dla służb ratowniczo-gaśniczych. Kolor czerwony. Stopień ochrony IP55, temperatura pracy od -25 do +70 st. C, Wymiary 108x180x100 [mm],
- **Ręcznego przycisku oddymiania:** Ręczny Przycisk Oddymiania typu 1, 2, 3 służy do ręcznego wyzwolenia procesu oddymiania klatki schodowej za pomocą modułu zasilającego sterującego oraz w przypadku typ 3 również do sygnalizacji stanów pracy instalacji oddymiania. Ręczny Przycisk Oddymiania typ 4, 5, 6 służy do ręcznego wyzwolenia procesu oddymiania klatki schodowej za pomocą modułu zasilającego sterującego oraz do sygnalizacji stanów pracy instalacji oddymiania. Przycisk z sygnalizacją POŻAR i z wyłącznikiem kasującym.
W skład elementów detekcji dymu wchodzi również czujki dymu oraz sygnalizator optyczno – akustyczny. W/w elementy opisane w Specyfikacji technicznej AKPIA.

Zestaw do odprowadzania dymu i ciepła realizować ma również funkcję wentylacyjną (przewietrzanie), w skład którego system należy wyposażyć dodatkowo:

- **Przycisk przewietrzania:** Jednobiegunowy, monostabilny. Obciążalność styku 10A / 250 VAC, stopień ochrony IP44,
- **Stacja pogodowa:** w skład stacji wchodzi sensor deszczu / wiatru, centralka pogodowa uniwersalna oraz system montażowy. Do stacji podłączone są czujnik deszczu oraz czujnik wiatru. Wymiary 165x75x155 [mm], temperatura pracy od -22 °C do +55°C, wilgotność względna od 20 do 80 %, IP40 (opcjonalnie IP54), pobór prądu 0,09 [A], napięcie zasilania 230 VAC, 50 Hz. Stacja pogody Nie jest zasilana z modułu zasilającego sterującego.

2.2.7 Przepustnice regulacyjne i odcinające

Elementy regulacyjne prostokątne:

dla regulacji układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla kanałów prostokątnych stosować przepustnice regulacyjne wielopłaszczyznowe z łopatkami przeciwbieżnymi. Zbudowane z utwardzonego aluminium. Wyposażone w dźwignię do regulacji ręcznej oraz umożliwiające montaż siłownika (w przypadku gdy występuje). Przepustnice minimum w klasie szczelności A2 wg. PN-EN 1751:2014 (zgodnie z opisem w projekcie),

Elementy regulacyjne kołowe:

dla kanałów okrągłych stosować jednopłaszczyznowe, okrągłe przepustnice do regulacji systemów wentylacyjnych, wykonane z blachy ocynkowanej, dostosowane do połączeń z przewodami spiro. Wyposażone w dźwignię do regulacji ręcznej oraz umożliwiające montaż siłownika (w przypadku gdy występuje). Przepustnice minimum w klasie szczelności A2 wg. PN-EN 1751:2014 (zgodnie z opisem w projekcie),

Elementy odcinające:

dla układów wentylacji z nagrzewnicami powietrza stosować przepustnice odcinające szczelne z siłownikiem 24V AC ze wskaźnikami krańcowymi normalnie zamknięte. Przepustnice wykonane z blachy ocynkowanej, lamele aluminiowe z uszczelnieniem krawędziowym.

dla kanałów prostokątnych stosować przepustnice wielopłaszczyznowe z łopatkami przeciwbieżnymi, z króćcami do połączeń kołowych, wyposażone w siłowniki 24V AC (w przypadku, gdy występuje) ze wskaźnikami krańcowymi normalnie zamknięte. Obudowa z blachy ocynkowanej, pióra aluminiowe z uszczelnieniem.

Kłapy zwrotne:

Dla zabezpieczenia przed niepożądanym kierunkiem ruchu lub migracją powietrza stosować kłapy zwrotne. Wykonane z blachy ocynkowanej, skrzydła przegrody z blachy aluminiowej, wyposażona w sprężyny ze stali nierdzewnej powodujące otwarcie przy stosunkowo niewielkim nadciśnieniu. Montaż zgodnie z kierunkiem przepływu, w przypadku montażu poziomego oś kłapy winna być usytuowana pionowo.

2.2.8 Tłumiki akustyczne

Wymagania ogólne:

Niniejsza specyfikacja dla tłumików akustycznych dotyczy wyłącznie tych montowanych na kanałach wentylacyjnych. Montaż tłumików kanałowych i ich dobór wykonać ściśle według wymogów producenta.

Tłumiki kanałowe okrągłe

do użytku w systemach wentylacyjnych o sztywnej konstrukcji,

obudowa zewnętrzna i wewnętrzny przewód perforowany zbudowane są z blachy stalowej ocynkowanej. powłoka cynkowa dwustronna o masie 275g/m², przy średniej grubości cynku 19 mikrometrów,

grubość izolacji 50 mm,

niepalny materiał dźwiękochłonny (o wysokim stopniu biodegradowalności, nieszkodliwy dla zdrowia) impregnowany i odporny na wilgoć i erozję, niepalny zgodnie z PN 2826 chroniony przed ściskaniem podczas przepływu powietrza za pomocą ekranu z włókna szklanego,

połączenie wlotu i wylotu za pomocą złączki wewnętrznej SPIRO (nypel),

do montażu poziomego i pionowego,

tłumiki posiadają Attest Higieniczny,

szczelność obudowy min. klasa A zgodnie z PN-EN 1751,

Tłumiki kanałowe prostokątne

niepalny materiał dźwiękochłonny pokryty odpornym na ścieranie welonem szklanym, umieszczony w ramie z blachy ocynkowanej,

kulisy w wykonaniu higienicznym z całą powierzchnią pokrytą welonem szklanym odpornym na erozję,

grubość kulisy 200mm. Standardowo odstęp pomiędzy kulisami 100mm, odstęp pomiędzy kulisą a ścianą tłumika 50mm.

Niestandardowo inne odstęp pomiędzy kulisami oraz pomiędzy kulisą a ścianą tłumika,

niepalny materiał dźwiękochłonny (o wysokim stopniu biodegradowalności, nieszkodliwy dla zdrowia) impregnowany i odporny na wilgoć oraz butwienie, niepalny zgodnie z PN 2826 chroniony przed ściskaniem podczas przepływu powietrza za pomocą ekranu z włókna szklanego,

obudowa ze stali ocynkowanej wykonana w formie kanału (klasa A wg. PN-EN 1751) z zamontowanym obrzeżem P20, P30, P40 odpowiednio do wymiarów poprzecznych tłumika. Powłoka cynkowa dwustronna o masie 275g/m², przy średniej grubości cynku 19 mikrometrów,

maksymalna wielkość dostarczona bez podzielenia: B=1800 mm, H=2000 mm,

do montażu poziomego (kulisy pionowo) oraz pionowego,

tłumiki posiadają Attest Higieniczny,

2.2.9 Elementy nawiewne i wywiewne

Nawiewniki sufitowe wirowe:

Nawiewniki wirowe z nastawianymi ręcznie stalowymi kierownicami dla dopasowania kierunku wypływu powietrza oraz zapewniającymi wysoką indukcję powietrza. Korpus nawiewnika wykonany z aluminium. Wszystkie nawiewniki dostarczyć ze skrzynkami rozprężnymi z blachy stalowej ocynkowanej z przyłączem poziomym z uszczelką gumową wargową, izolowanymi akustycznie (min. 20mm grubości) w postaci wełny mineralnej jednostronnie laminowanej, uszczelnieniami gumowymi z elementem regulacyjnym (przepustnicą) z możliwością regulacji wydajności przez panel nawiewny. Przepływ maksymalny przez nawiewnik uzależniony jest od maksymalnego dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniu. Montaż skrzynki przyłączeniowej wykonać nad stropem za pomocą prętów gwintowanych. Kolor elementów widocznych wg projektu branży architektonicznej.

Kratki wentylacyjne z regulowanymi kierownicami:

Stalowe kratki wentylacyjne przeznaczone do pracy w instalacjach nawiewnych i wywiewnych. Wykonane z blachy profilowanej z ukrytym mocowaniem, ramką montażową, zamkiem montażowym przystosowanym do montażu kratki w skrzynce rozprężnej lub w ramce wstępnego montażu indywidualnie regulowanymi poziomymi i pionowymi kierownicami. Wszystkie kratki dostarczyć ze skrzynkami rozprężnymi z blachy stalowej ocynkowanej z przyłączem z uszczelką gumową wargową, izolowanymi akustycznie (min. 20mm grubości) w postaci wełny mineralnej jednostronnie laminowanej, uszczelnieniami gumowymi z elementem regulacyjnym (przepustnicą) w wykonaniu indywidualnym z możliwością regulacji wydajności przez panel nawiewny. Przepływ maksymalny przez nawiewnik uzależniony jest od maksymalnego dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniu. Montaż skrzynki przyłączeniowej wykonać nad stropem za pomocą prętów gwintowanych. Kolor elementów widocznych wg projektu branży architektonicznej.

Zawory wentylacyjne

Zawory wentylacyjne składają się z pierścienia i talerza oraz ramki montażowej. Aby zapewnić prawidłowe osadzenie, zawory powinny być zaopatrzone w uszczelnienie brzegowe. Regulacja ilości powietrza następuje przez obrót talerza z przeciwnakrętką dla ustalenia wielkości szczeliny. Elementy czołowe zaworu wykonane z blachy stalowej powleczonej lakierem proszkowym w polu elektrostatycznym (barwa wg projektu branży architektonicznej). Trzpień gwintowy i nakrętka ze stali ocynkowanej, ramka montażowa z blachy stalowej ocynkowanej. Stosować odpowiednio zawory nawiewne i wywiewne zgodnie z wytycznymi producenta. Przed każdym zaworem zastosować przepustnicę regulacyjną. Każdorazowo kolor elementu wg. wytycznych branży architektonicznej.

Siatka stalowa ocynkowana nierdzewna

Siatka stalowa ocynkowana na elementach zakańczających instalację. Minimalny stopień perforacji 85%.

2.2.10 Podpory i zawiesia

Wszystkie podpory i wieszaki dla kanałów dostarczyć z kompletnym zestawem mocującym w ramach systemu danego producenta. Wykonawca dostarcza materiał do wykonania i zainstalowania wszystkich podparć kanałów wentylacyjnych. Wszystkie śruby "U" oraz śruby i nakrętki do podpór powinny mieć pokrycie galwaniczne, zgodnie z Normami Polskimi. Wykonawca przedłoży do **IN** przed przystąpieniem do prac montażowych projekt warsztatowy podpór i zawiesi.

Montaż przewodów na podporach i zawiesiach. Stosować wszystkie elementy systemu zawiesi zgodnie z wytycznymi producenta łącznie z zaślepkami na szynach.

2.2.11 Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

Wszystkie centrale wentylacyjne do wbudowania w obiekt należy dostarczyć od jednego producenta.

UWAGA: występująca w technicznych kartach doborowych zewnętrzna centrala wentylacyjna NW-3 o symbolu Gold F RX została zastąpiona przez zewnętrzną centralę wentylacyjną o symbolu Gold RX HC

Konstrukcja urządzeń:

Konstrukcja wykonana z samonośnych paneli osłonowych i drzwiczek rewizyjnych w konstrukcji warstwowej o grubości minimum 52mm z izolacją z wełny mineralnej o gr. 50mm. Blacha zewnętrzna powinna być wykonana ze stali ocynkowanej.

Urządzenie powinno spełniać klasę korozyjności C4, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz, zgodnie z normą SS-EN ISO 12944-2.

wytrzymałość mechaniczna obudowy klasa D1 wg normy EN1886:2007 (od -2500 Pa do +2500 Pa < 4 mm/1m)
szczelność obudowy klasa L2 wg normy EN1886:2007 (-400) Pa >0,44 l/(s*m²), (+700) Pa, <0,63 l/(s*m²)
współczynnik przenikania ciepła dla obudowy – klasa T2 wg normy EN1886:2007 ($k \leq 0,6$ W/m²K),
współczynnik mostków cieplnych klasa TB2 wg. EN 1886:2007 ($k_B \leq 0,69$)

Klasa szczelności L2 musi być również spełniona przez wewnętrzną separację między strumieniami powietrza.

Drzwiczki rewizyjne powinny być zawieszane na regulowanych zawiasach i wyposażone w zintegrowany i zlicowany z powierzchnią uchwyt, który otwiera się w 2 krokach dla bezpieczeństwa osobistego i wyrównania ciśnienia. Klamki powinny być wyposażone w zamki ze wspólnymi kluczami.

Całe urządzenie powinno być zaprojektowane dla zakresu temperatur -40°C i +40°C.

Wirnik wentylatora i jego silnik powinny być wyważone razem zgodnie z klasą G 6,3 lub ISO 1940-1 i powinny być odizolowane od obudowy urządzenia za pomocą gumowych mocowań antywibracyjnych i elastycznego połączenia. Wentylatory powinny być zamontowane na szynach i powinny być łatwo wysuwane. Wentylatory powinny być wyposażone w urządzenie do pomiaru ciśnienia dynamicznego. Filtry muszą spełniać wymagania normy EN ISO 16890:2016, a każdy filtr musi być oznaczony odpowiednią klasyfikacją.

Komunikacja z urządzeniem:

Jednostka sterująca powinna posiadać możliwość podłączenia do systemu BMS (systemu SCADA). Sterownik powinien być gotowy do transmisji danych z protokołami BACnet IP i ModBus TCP / RTU, a wszystkie niezbędne dokumenty powinny być łatwo dostępne

Regulacja i obsługa urządzenia:

Centrale wentylacyjne dostarczane z kompletnym, fabrycznie zamontowanym, zintegrowanym i cyfrowym wyposażeniem sterującym. Urządzenie sterujące jest obsługiwane ręcznie z łatwego do zrozumienia przewodowego, alternatywnie przenośnego terminala z obsługą WLAN z pojemnościowym 7-calowym ekranem dotykowym.

Funkcja kontrolna każdej jednostki jest testowana w fabryce po zakończeniu produkcji. Funkcja sterowania powinna być standardowa, uprzemysłowiona, przetestowana i w pełni udokumentowana wraz z kompleksowym wsparciem dla klienta

Urządzenie będzie dostarczane z wbudowanym serwerem WWW do monitorowania i obsługi za pośrednictwem łączności TCP / IP. WLAN służy do połączenia z laptopem, tabletem lub smartfonem z taką samą funkcjonalnością i interfejsami, jak w przypadku serwera przenośnego i WWW.

Urządzenie powinno być przygotowane do sterowania i monitorowania za pośrednictwem usługi w chmurze podłączonej do Internetu lub sieci komórkowej.

Rejestracja danych:

Urządzenie powinno być dostarczane ze zintegrowaną funkcją logowania z wyświetlaczem w terminalu ręcznym lub na stronie internetowej oraz z możliwością automatycznego przesyłania wartości do innego systemu w celu kompilacji. Dane mogą być odczytywane w czasie rzeczywistym lub jako dane rejestrowane historycznie.

Monitoring zużycia energii:

Zużycie energii przez urządzenie powinno być czytelne w wartościach rzeczywistych, np. kW, kWh oraz aktualne wartości SFP. Energia odzyskana z obrotowego wymiennika ciepła podawana jest w kW i kWh. Przepływy przecieku i przedmuchiwanie muszą być czytelne w terminalu ręcznym.

Certyfikacja urządzeń:

Centrale wentylacyjne muszą być certyfikowane zgodnie z dyrektywą w sprawie ekoprojektu (UE) 1253/2014. Urządzenie powinno być oznaczone znakiem CE w fabryce i być zgodne z dyrektywą maszynową, a także dyrektywami EcoDesign

Opis szczegółowy central

Centrala wentylacyjna NW-1

Centrala wyposażona w zintegrowany system rewersyjnej pompy ciepła umieszczony w taki sposób, aby obrotowy wymiennik ciepła był wykorzystywany zarówno do odzysku ciepła, jak i chłodu. Urządzenie powinno być dostarczane w komplecie z wentylatorami powietrza nawiewanego i/lub wywiewanego z napędem bezpośrednim z silnikami PM/EC, klasa energetyczna IE5, do pracy ciągłej w temperaturach do 40°C. Wentylator, w tym silnik i jednostka napędowa, powinien być przetestowany i zatwierdzony do pracy w temperaturze 70°C przez co najmniej jedną godzinę.

Odzysk energii ma być osiągnięty przez wysokowydajny obrotowy wymiennik ciepła z regulacją prędkości. Przepływ w wirniku powinien być turbulentny, aby zapewnić optymalny odzysk energii. Odzysk energii ma być osiągnięty przez wysokowydajny obrotowy wymiennik ciepła (RX) z regulacją prędkości obrotowej. Funkcja kontrolna każdej jednostki jest testowana w fabryce po zakończeniu produkcji

Wszystkie inne akcesoria do elementów urządzenia, takie jak przepustnica, nagrzewnica powietrza, chłodnica powietrza itp., są zamontowane w systemie kanałów i odpowiednio podłączone do sterownika urządzenia za pomocą szybkozłączy. Funkcje sterujące niezbędne do sterowania akcesoriami muszą być standardowo zawarte w oprogramowaniu sterownika.

Centrala wentylacyjna NW-2.1

Urządzenie powinno być dostarczane w komplecie z wentylatorami powietrza nawiewanego i/lub wywiewanego z napędem bezpośrednim z silnikami PM/EC, klasa energetyczna IE5, do pracy ciągłej w temperaturach do 40 ° C. Wentylator, w tym silnik i jednostka napędowa, powinien być przetestowany i zatwierdzony do pracy w temperaturze 70 ° C przez co najmniej jedną godzinę.

Odzysk energii ma być osiągnięty przez wysokowydajny obrotowy wymiennik ciepła z regulacją prędkości. Przepływ w wirniku powinien być turbulentny, aby zapewnić optymalny odzysk energii.

Wszystkie inne akcesoria do elementów urządzenia, takie jak przepustnica, nagrzewnica powietrza, chłodnica powietrza itp., są zamontowane w systemie kanałów i odpowiednio podłączone do sterownika urządzenia za pomocą szybkozłączy.

Funkcje sterujące niezbędne do sterowania akcesoriami muszą być standardowo zawarte w oprogramowaniu sterownika.

Centrala wentylacyjna NW-2.2

Urządzenie powinno być dostarczane w komplecie z wentylatorami powietrza nawiewanego i/lub wywiewanego z napędem bezpośrednim z silnikami PM/EC, klasa energetyczna IE5, do pracy ciągłej w temperaturach do 40 ° C. Wentylator, w tym silnik i jednostka napędowa, powinien być przetestowany i zatwierdzony do pracy w temperaturze 70 ° C przez co najmniej jedną godzinę.

Odzysk energii ma być osiągnięty przez wysokowydajny obrotowy wymiennik ciepła z regulacją prędkości. Przepływ w wirniku powinien być turbulentny, aby zapewnić optymalny odzysk energii.

Wszystkie inne akcesoria do elementów urządzenia, takie jak przepustnica, nagrzewnica powietrza, chłodnica powietrza itp., są zamontowane w systemie kanałów i odpowiednio podłączone do sterownika urządzenia za pomocą szybkozłączy.

Funkcje sterujące niezbędne do sterowania akcesoriami muszą być standardowo zawarte w oprogramowaniu sterownika.

Centrala wentylacyjna NW-2.3

Urządzenie powinno być dostarczane w komplecie z wentylatorami powietrza nawiewanego i/lub wywiewanego z napędem bezpośrednim z silnikami PM/EC, klasa energetyczna IE5, do pracy ciągłej w temperaturach do 40 ° C. Wentylator, w tym silnik i jednostka napędowa, powinien być przetestowany i zatwierdzony do pracy w temperaturze 70 ° C przez co najmniej jedną godzinę.

Odzysk energii ma być osiągnięty przez wysokowydajny obrotowy wymiennik ciepła z regulacją prędkości. Przepływ w wirniku powinien być turbulentny, aby zapewnić optymalny odzysk energii.

Wszystkie inne akcesoria do elementów urządzenia, takie jak przepustnica, nagrzewnica powietrza, chłodnica powietrza itp., są zamontowane w systemie kanałów i odpowiednio podłączone do sterownika urządzenia za pomocą szybkozłączy.

Funkcje sterujące niezbędne do sterowania akcesoriami muszą być standardowo zawarte w oprogramowaniu sterownika.

Centrala wentylacyjna NW-3

UWAGA: występująca w technicznych kartach doborowych zewnętrzna centrala wentylacyjna NW-3 o symbolu Gold F RX została zastąpiona przez zewnętrzną centralę wentylacyjną o symbolu Gold RX HC

Urządzenie powinno być dostarczane w komplecie z wentylatorami powietrza nawiewanego i/lub wywiewanego z napędem bezpośrednim z silnikami PM/EC, klasa energetyczna IE5, do pracy ciągłej w temperaturach do 40 ° C. Wentylator, w tym silnik i jednostka napędowa, powinien być przetestowany i zatwierdzony do pracy w temperaturze 70 ° C przez co najmniej jedną godzinę.

Odzysk energii ma być osiągnięty przez wysokowydajny obrotowy wymiennik ciepła z regulacją prędkości. Przepływ w wirniku powinien być turbulentny, aby zapewnić optymalny odzysk energii.

Wszystkie inne akcesoria do elementów urządzenia, takie jak przepustnica, nagrzewnica powietrza, chłodnica powietrza itp., są zamontowane w systemie kanałów i odpowiednio podłączone do sterownika urządzenia za pomocą szybkozłączy.

Funkcje sterujące niezbędne do sterowania akcesoriami muszą być standardowo zawarte w oprogramowaniu sterownika.

2.2.12 Wentylatory bytowe

Wymagania ogólne

Wszystkie wentylatory danego typu i dla danego rodzaju instalacji dostarczyć od jednego producenta. Standardowo wszystkie wentylatory dostarczyć i zamontować na podstawach (zawiesiach) tłumiących, elastycznym króćcem przyłączeniowym, wyłącznikiem serwisowym ze stykami pomocniczymi do instalacji monitoringu.

Wszystkie wentylatory w dostawie z kompletną automatyką realizującą wytyczne AKPiA zawarte w załączniku nr 2 „Wytyczne AKPiA” oraz zgodną z wymaganiami niezależnego projektu automatyki / sterowania / BMS.

Wentylatory kanałowe wentylacji ogólnej

Dobór urządzeń powinien uwzględniać połączenie wymiarów kanałów i średnic pozwalające uzyskać wymagany punkt pracy przy nieprzeciążonej się charakterystyce wentylatora.

Wszystkie silniki nasadzone na wał wentylatora. Wentylatory wyposażone w łożyska kulkowe niewymagające smarowania, bezzakłóceniowe, wyważone dynamicznie. Stopień ochrony IP44. Króćce ssące i tłoczące o znormalizowanych średnicach. Obudowa z tworzywa sztucznego odpornego na korozję i udar, umożliwiająca wyjmowanie jednostki wentylatora do konserwacji bez konieczności demontażu systemu rurowego. Dowolność montażu w każdej pozycji. Silniki wyposażone w termiczne zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe, bezobsługowy i bezzakłóceniowo, do pracy ciągłej. Regulacja prędkości obrotowej w zakresie 10-100% przez potencjometr umieszczony w puszcze przyłączeniowej, lub regulator. Możliwość sterowania sygnałem 0-10V. Zasilanie elektryczne 230V/50Hz Temperatura pracy:

standardowo od -20°C do 40°C,

Obudowa

obudowy wykonane z polipropylenu zakończone przyłączami wyposażonymi w łączniki elastyczne z szybkozłączami zapobiegającymi przenoszeniu się drgań i wibracji,

Akcesoria dostarczane razem z wentylatorem - wibroizolatory, króciec elastyczny, podstawa dachowa, kłapa zwrotna, wyłącznik serwisowy ze stykami pomocniczymi do monitoringu.

Nagrzewnice

Elektryczne:

Nagrzewnice okrągłe i prostokątne:

Obudowa z blachy stalowej pokrytej alucynkiem, z obu stron wyposażona w kołnierze.

Element grzejny wykonany ze stali nierdzewnej, EN 1.4301. W skrzynce przyłączeniowej odpowiednie listwy do przyłączenia przewodów elektrycznych. Klasa szczelności IP43.

Wyposażone są w co najmniej dwa zabezpieczenia przed przegrzaniem. Przywrócenie jednego odbywa się automatycznie, zaś drugiego ręcznie. Przywrócenie zabezpieczenia przed przegrzaniem na pokrywie nagrzewnicy.

Wbudowany przekaźnik z bezpotencjałowym stykiem alarmowym, wskazujący zanik napięcia lub wyzwolenie przywracanego ręcznie zabezpieczenia przed przegrzaniem.

Wbudowany elektroniczny wyłącznik przepływowy z wbudowanym sterowaniem i przeznaczony do używania w układach trójfazowych.

Klasa C szczelności obudowy wg. PN-EN 1751.

2.2.13 Podstawa dachowa

Podstawa – przejście dachowe do montażu w dachach płaskich wykonana z galwanizowanej blachy stalowej z izolacją z wełny mineralnej grubości min. 40 mm licowanej tkaniną. Wyposażona w uszczelkę pomiędzy wentylatorem i podstawą. Położenie wsporników montażowych dopasowuje się do kąta pochylenia. Podstawa ustawiona pionowo.

2.2.14 Króćce elastyczne

Umożliwiający podłączenie urządzeń do instalacji – możliwa do uzyskania różnica długości od 120 do 200 mm

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane są w pkt. 3 ST 07.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy oraz będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez **IN**. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, **IN** kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi **IN** o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody **IN**.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez **IN** dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w pkt. 4 ST 07.00.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi **IN**, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez Wykonawcę usunięte z terenu budowy na polecenie **IN**.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Przewiduje się przewóz urządzeń i materiałów od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: wentylatory, elementy tłumików, 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.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez **IN**. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,

farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,

kratek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,

aparatury kontrolno-pomiarowej i elementy układów automatycznej regulacji i sterowania, które wymagają opakowań skrzyniowych i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych,

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w pkt. 5 ST 07.00.

Wykonawca przedstawi **IN** do zatwierdzenia projekt organizacji robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury. Montaż urządzeń podstawowych wykonać zgodnie z wymaganiami producentów poszczególnych elementów, warunkami technicznymi, normami związanymi oraz ogólnie przyjętą „dobrą praktyką wykonania”.

5.1.Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla wentylacji mechanicznej

lokalizacja elementów rozdziału powietrza,

lokalizacja armatury i urządzeń,

wykonanie przekuć przez przegrody,

5.1.Szczegółowe wymagania wykonania robót budowlanych

Montaż urządzeń prowadzących powietrze

- połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.
- powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.
- płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.
- połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.
- kanały wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych, kanały należy mocować na podwieszeniach lub podporach. 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;
- Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymać obciążenie co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

- zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów; jeśli taka występuje.
- elementy zamocowania podpór lub podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- podpory i podwieszania 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.
- kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
- kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.
- kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80 % powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.
- Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatur między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10 °C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.
- Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.
- palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych.
- wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.
- kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń lub przy przejściu przez ściany o wymaganej odporności pożarowej powinny być zaopatrzone w klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej odporności ściany,
- w przypadku przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody, które nie stanowią granicy strefy pożarowej a dla której jest wymagana odporność pożarowa min. EI60 powinny być zaopatrzone w klapy przeciwpożarowe,
- łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne,
- w przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego,
- w pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwościami zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej,
- dla pomieszczeń I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego należy kanały wentylacyjne prowadzić oddzielnie dla każdego pomieszczenia.
- kanały przeprowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonywać z materiałów niepalnych oraz wyposażyć w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.

- odległość nie izolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m,
- kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia — 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40 % powierzchni podłogi,
- mechanizmy nastawcze nawiewników i wywietrzników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące; prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych,
- dostęp do elementów nastawczych, siłowników itp. oraz czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego. Otwory rewizyjne muszą umożliwiać czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia 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. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać,
- wszystkie urządzenia należy montować w sposób nie powodujący przenoszenia drgań na konstrukcję obiektu i instalację poprzez zastosowanie złączy amortyzacyjnych w przypadku połączenia instalacja – urządzenie oraz wibroizolatorów i mat wibroizolujących w przypadku posadowienia urządzeń.
- czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- otwory rewizyjne powinny umożliwiać czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób zgodnie z wytycznymi WTWiO Instalacji Wentylacyjnej COBRTI INSTAL.
- 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.
- elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- 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 trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w WTWiO Instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL (minimalne wymiary otworów rewizyjnych):
- Kanały okrągłe

od 100 mm do 315 mm	300x100 mm
od 315 mm do 500 mm	400x200 mm
od 500 mm	500x400 mm

Kanały prostokątne (w odniesieniu do boku w którym jest rewizja):

- | | |
|-----------------------|------------|
| do 200 mm (włączając) | 300x100 mm |
| powyżej 200 do 500 mm | 400x200 mm |
| powyżej 500 | 500x400 mm |
| jako otwór włazowy | 600x500 mm |
- 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 określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była

równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

- w przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w WTWiO instalacji wentylacyjnych
- 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 klap 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 10 m.
- w poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

- elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień
 - trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe,
 - dwóch średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
 - jednej średnicy równoważnej - przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.
- elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia,
- wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy;

Montaż central wentylacyjnych wentylatorów, urządzeń do odzysku ciepła

- centrale wentylacyjne montować na konstrukcji stalowej, na podkładach z materiału gumowego dobranego odpowiednio dla wielkości urządzenia,
- w przypadku central podwieszanych urządzenie montować do stropu konstrukcyjnego za pomocą szpilek, na podkładach z materiału gumowego dobranego odpowiednio dla wielkości urządzenia,
- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez zastosowanie łączników elastycznych,
- połączenia kanałów wentylacyjnych z urządzeniami (centrale, wentylatory) wykonać poprzez kołnierze elastyczne o długości min 100mm (wykonać obejście ładunków elektrostatycznych),
- podczas montażu wentylatora należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora, równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów,
- wentylatory kanałowe montować na zawiesiach i podporach zatwierdzonych przez producenta urządzenia, nie powodujących przenoszenie drgań na elementy konstrukcyjne budynku jak i na instalacje,
- sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych,

- amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami,
- wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora,
- długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm,
- 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,
- sposób podwieszenia urządzeń zgodnie z instrukcją producenta,
- urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń,

Montaż elementów rozdziału powietrza, czerpni i wyrzutni

- elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- elementy rozdziału powietrza powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny,
- w przypadku łączenia nawiewników i wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować przewodów dłuższych niż 2,0 m.
- sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- elementy rozdziału powietrza elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.
- konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przez dach.

Montaż pozostałych elementów

- przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopaty w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A2 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751,
- tłumiki hałasu powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych;

Montaż urządzeń automatycznej regulacji

- Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń. 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 czujki 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,
- szafy sterownicze montować w pobliżu central, na ścianie lub konstrukcji wsporczej w suchym i łatwo dostępnym miejscu, wolnym od oparów, skroplin i ewentualnych wycieków
- sprawdzić szczelność przewodów sprężonego powietrza przed podłączeniem przewodów do przetworników, regulatorów i elementów wykonawczych oraz przedmuchać powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż ciśnienie robocze,
- 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 napięciu wyższe od 24 V,
- czujnik ciśnienia w kanałach nawiewnym i wywiewnym linii z regulatorami VAV montować w 2/3 długości instalacji,

Ochrona przed hałasem i drganiami

Urządzenia i maszyny mają być instalowane i regulowane zgodnie z warunkami Technicznymi i zaleceniami producentów. Pomiar hałasu należy przeprowadzać po zakończeniu budowy instalacji i po wykonaniu wyważenia urządzeń. Pomiar hałasu wykonuje się miernikiem poziomu hałasu, w pasmach oktawowych. Miernik należy wzorcować przed i po pomiarach hałasu. Hałas instalacji rozprowadzających powietrze można minimalizować przez:

- odpowiedni dobór krat, dyfuzorów, przepustnic i akcesoriów dla uzyskania określonych poziomów hałasu,
- wyrównywanie przepływów w odgałęzieniach instalacji przy pomocy przepustnic, z końcową regulacją na kratkach,
- instalowanie układów kanałowych z minimalną liczbą zmian kierunku, uskoków itp.
- przewody elastyczne nie mogą mieć załamań lub przesadnych zagięć, szczególnie w pobliżu wlotów i wylotów powietrza,
- stosowanie łopatek kierowniczych w kolanach i trójnikach, także kolan o dużym promieniu dla zmniejszenia zaburzeń przepływu,
- zapewnienie skutecznego uszczelnienia połączeń przewodów powietrznych, dla uniknięcia hałasu powodowanego przez nieszczelności w kanałach,

Wykonawca będzie redukował przenoszenie drgań na konstrukcję budynków dla zapewnienia, że spełnione zostaną kryteria dotyczące hałasu i drgań poprzez:

- wyważenie statyczne i dynamiczne maszyn i urządzeń ruchomych,
- wyposażenie maszyn i urządzeń ruchomych w amortyzatory drgań,
- zastosowanie, gdzie zachodzi potrzeba, amortyzatorów drgań dla zmniejszenia amplitudy drgań,
- zastosowanie łączników elastycznych w miejscach przewodów powietrznych z urządzeniami i maszynami przenoszącymi drgania,

Oznakowanie instalacji i urządzeń

Wymagania ogólne

Wszystkie części istotne dla eksploatacji i obsługi instalacji jak centrale wentylacyjne, wentylatory, zawory odcinające, szafki przełącznikowe, sterownicze i rozdzielcze, skrzynki łączeniowe, elementy wewnątrz i na zewnątrz szafek, bezpieczniki, urządzenia do włączania i sygnalizacji muszą mieć swoje tabliczki znamionowe. Na tabliczkach znamionowych podaje się rok produkcji, przeznaczenie, wydajność, ciśnienie, opór i inne istotne dane.

Napisy mają być wyryte na tabliczkach (czarny napis na białej tabliczce) mocowanych do pokryw, skrzynek kablowych itp..

Rozmiar, krój liter i treść napisów mają być zatwierdzone przez **IN**. Tabliczki mocuje się wkrętami miedzianymi.

Tabliczki znamionowe należy umieszczać w widocznych miejscach, w odległości dogodnej dla odczytywania; nie wolno ich mocować do elementów, które nie są zainstalowane na stałe.

Mocowanie tabliczek dozwolone jest w miejscach, gdzie podłoże jest płaskie a wydłużanie się warstwy podłoża będzie takie same jak wydłużanie się tabliczki.

Wszystkie kanały powinny być oznakowane kodem kolorowym i strzałką kierunku jego przepływu. Kolory kodowe nanosi się w postaci przylepnej taśmy winylowej. Rodzaj taśmy ma być zatwierdzona przez **IN**. Długie odcinki mają etykiety co każde 20 metrów.

Środki do etykietowania kanałów.

Kanały należy etykietować przy pomocy opasek identyfikacyjnych.

Wykonać należy jednokolorowe opaski identyfikacyjne, zgodne z normą PN-70/N-01270/07 (analogia do rurociągów jak dla kanałów):

Krawędzie opasek powinny być wykończone paskiem 10mm w kolorze białym.

Opaski identyfikacyjne, ostrzegawcze i informacyjne na kanałach powinny być namalowane po obu stronach niedostępnych przejść, ścian dzielących i ścian zewnętrznych oraz po obu stronach armatury, połączeń i rozgałęzień, co najmniej raz w każdym pomieszczeniu lub obszarze. Dotyczy to także przewodów usytuowanych nad sufitami podwieszanymi.

W przypadku wielu kanałów biegnących równolegle, wymiary opasek i odstępów między nimi powinny być identyczne na wszystkich kanałach, niezależnie od wielkości, i umieszczone w sposób estetyczny.

Kierunek przepływu ma być wskazywany zgodnie z normą PN-70/N-01270/08, przez naniesienie strzałki.

Strzałki mają być umieszczone w sąsiedztwie kolorowych opasek identyfikujących.

Kody identyfikacyjne

Kody opisowe mają być umieszczone bezpośrednio na kanałach i urządzeniach, w celu lepszej identyfikacji ich zawartości. Kody należy nakładać w kontrastowych, białych i czarnych kolorach. Kształt liter powinien być zgodny z normą PN-71/N-01270/12.

Kody mają zawierać następujące informacje:

- pełną nazwę kanału (nawiew, wywiew, wyrzut, czerpnia),
- parametry wraz z nazwa i kodem systemu itp.
- kierunek przepływu powietrza,

Dla poszczególnych instalacji należy przewidzieć rozróżnienie kolorystyczne oznaczenia instalacji:

- kanał nawiewny: niebieski,
- kanał wywiewny: czerwony,
- kanał czerpny: granatowy
- kanał wyrzutowy: brązowy,
- kanał wywiewny do wentylatorów dachowych: czarny,

Inne uwagi ogólne:

Na kanałach izolowanych opaski mają być umieszczone na izolacji. Opaska i kod opisowy powinny być łatwo dostrzegalne i nie zasłaniane przez inne instalacje, przewody itp. Powierzchnie kanałów należy oczyścić i przygotować dla zapewnienia dobrej przylepności nalepek, bez marszczenia i pęcherzy powietrza.

Tabliczki i opaski mają być ustawione zgodnie z kierunkiem kanału, bez załamania.

6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności **IN**. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z PN-EN 12599. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń działania elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 12599.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację

oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować. Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami, i praktyką zdefiniowaną przez **IN**. Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.

Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada **IN** spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie. Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta. Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę **IN** na ich procedurę. Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami. Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób. Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona **IN**.

6.2 Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji wg. PN-EN 12599.

Badania dotyczyć będą m.in:

sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w Umowie,
sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie ze regułami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi,
regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności,
pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi,
pomiarów natężenie hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu,
Z przeprowadzonych regulacji i pomiarów Wykonawca przedstawi odpowiednie protokoły.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podane są w pkt. 7 ST 00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami **IN**, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

7.2 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 12599 podlega:

- sprawdzenie wykonania instalacji wentylacji mechanicznej z częściową klimatyzacją zgodnie z projektem technicznym,
- sprawdzenie zakończenia wszystkich robót montażowych przy instalacji łącznie z izolacją cieplną,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie prawidłowości oznaczenia instalacji,
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów;

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez **IN** oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania spełnione.

Jeżeli któryś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- Dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- atesty i zaświadczenia,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegającym odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji;

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane są w pkt. 9 ST 07.00.

UWAGA: Prowadzenie obmiarów robót jest niezbędne tylko dla umów obmiarowych i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia tego punktu. Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Cena ryczałtowa obejmuje również likwidację, przełożenia i inne nakłady dotyczące wszelkich nieujawnionych instalacji, sieci i innych elementów, które to działania są konieczne do poprawnej realizacji obiektu.

Cena jednostkowa wykonania instalacji

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Cena ta obejmuje m.in.:

- dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp.
- montaż,
- zabezpieczenie antykorozyjne (jeżeli jest wymagane),
- dopasowanie i wyregulowanie (względnie rozruch),
- oznakowanie - nazwa instalacji, nazwa linii (np. N1 w przypadku wentylacji, zasilanie w przypadku rurociągu c.o. c.t. itd.), oznaczenie strzałką kierunku przepływu medium, nazwa urządzenia,
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń;

Cena jednostkowa wykonania instalacji obejmuje roboty związane z montażem poszczególnych elementów instalacji, m.in.:

Kanały:

Cena jednostkowa montażu kanału wentylacyjnego (prostokątnego, o przekroju kołowym, o przekroju kołowym typu Spiro):

- zakup i dostawę materiałów,
- obsadzanie podpór,
- przyklejenie podkładek amortyzujących z płyty gumowej do konstrukcji wsporczych,
- ułożenie przewodów na podporach z ewentualnym skracaniem ich i zamocowaniem luźnych kołnierzy,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,

Cena jednostkowa montażu przewodów elastycznych izolowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ułożenie przewodów ,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie połączeń,

Izolacje:

Cena jednostkowa montażu izolacji z wełny mineralnej obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- nałożenie płyt na izolowaną powierzchnię z dopasowaniem i docięciem, w przypadku prefabrykowanych otulin – nałożenie otuliny na rurociąg, element armatury z dopasowaniem i docięciem,
- zamocowanie izolacji,
- zamocowanie płaszcza ochronnego (dla izolacji na zewnątrz budynku),

Cena jednostkowa montażu izolacji ppoż. obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- nałożenie płyt na izolowaną powierzchnię z dopasowaniem i docięciem,
- zamocowanie izolacji,

Przepustnice, klapy p.poż. :

Cena jednostkowa montażu przepustnic jednopłaszczyznowych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ustawienie przepustnicy (lub regulatorów) na podporach,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,
- sprawdzenie działania urządzenia,

Cena jednostkowa montażu klapy p.poż. obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ustawienie klapy p.poż. na podporach,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,
- wypełnienie otworu pomiędzy klapą a przegrodą,
- sprawdzenie działania mechanizmu dźwigni,

Tłumiki, kratki wentylacyjne:

Cena jednostkowa montażu tłumika akustycznego obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- obsadzenie podpór,
- ułożenie tłumika na podporach,
- założenie i dopasowanie uszczelek oraz skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,

Cena jednostkowa montażu kratki wentylacyjnej obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- ustawienie ramy w przewodzie z wypoziomowaniem,
- wywiercenie otworów w płaszczu przewodu,
- przykręcenie ramy wkrętami do przewodu,

Anemostaty, zawory nawiewne:

Cena jednostkowa montażu nawiewników, wywiewników i zaworów wentylacyjnych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- obsadzenie w suficie podwieszanym,
- podłączenie do instalacji lub klimatyzatora,

- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,

Pozostałe:

Cena jednostkowa montażu czerpni, wyrzutni obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ustawienie czerpni lub wyrzutni w otworze ściany lub na konstrukcji, z poziomowaniem,
- obsadzenie kotwi,

Cena jednostkowa montażu wentylatorów kanałowych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- posadowienie i montaż wentylatora z silnikiem elektrycznym i podkładami amortyzacyjnymi z płyt gumowych na uprzednio zmontowanej podstawie dachowej wraz z wypoziomowaniem,
- przymocowanie wentylatora śrubami do podstawy dachowej,
- montaż regulatora,
- sprawdzenie działania wirnika przez ręczne uruchomienie;

Cena jednostkowa montażu kompletnych central obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- posadowienie i montaż wraz z podłączeniem,
- posadowienie i montaż kompletnej automatyki central,
- rozruch central wraz z regulacją parametrów;

Cena jednostkowa montażu kompletnego systemu usuwania dymu i ciepła obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- posadowienie i montaż wentylatora wraz z podłączeniem,
- okablowanie układu z układem detekcji dymu,

Cena jednostkowa montażu zespołów pompowo – regulacyjnych do central obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- montaż zespołów regulacyjno – kontrolnych do central wraz z podłączeniem,
- rozruch i regulacja.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odniesienia zawarte są w ogólnej specyfikacji ST 07.00.

9.1 Przepisy, wytyczne wykonania

- 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, Nr 80/03 poz. 718),
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r.Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157),
- Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 o prawie autorskim i prawach pokrewnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 1 Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem, Warszawa czerwiec 2001.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 2 Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Warszawa sierpień 2001.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Warszawa wrzesień 2001.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 4 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, Warszawa czerwiec 2002.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 5 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, Warszawa wrzesień 2002.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 6 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Warszawa maj 2003.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, Warszawa lipiec 2003.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 8 Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych, Warszawa sierpień 2003.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, Warszawa sierpień 2003.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 11 Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii legionella, Warszawa październik 2005.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal – Zeszyt 12 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, Warszawa wrzesień 2006.
- Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 400/2010 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich
- Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 460/2010 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 2 Instalacje klimatyzacyjne.
- Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy. Wymagania ogólne. Aquanet

Obowiązują najbardziej aktualne wersje przywołanych aktów prawnych wraz z wszelkimi poprawkami.

9.2 Normy

- PN-B-03430:1983 / Az3:2000 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-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-0141 I: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-70/N-01270-01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270-02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia
- PN-70/N-01270-03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
- PN-70/N-01270-04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające
- PN-70/N-01270-07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne
- PN-70/N-01270-08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
- PN-70/N-01270-09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
- PN-70/N-01270-12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
- PN-70/N-01270-14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- PN-EN 779: 2005 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie (Określenie parametrów filtracyjnych)
- PN-EN 10364:2011 – Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 12097:2006 Wentylacja budynków. Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 12599:2012 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN 13180 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
- PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
- PN-EN 13187:2001 Właściwości cieplne budynków. Jakościowa detekcja wad cieplnych w obudowie budynku. Metoda podczerwieni
- PN-EN 13403: 2005 Wentylacja budynków. Przewody niematalowe. Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.
- PN-EN 13501-3 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 3 Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych w budynkach: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpożarowych klap odcinających.
- PN-EN 13501-4+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 4: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej elementów systemów kontroli rozprzestrzeniania dymu.
- PN-EN 1366-2 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 2: Przeciwpożarowe klapy odcinające.
- PN-EN 1366-10 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 10: Klapy odcinające w systemach

wentylacji pożarowej.

- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych - Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 1505: 2001 Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 15239:2010 Wentylacja budynków. Charakterystyka energetyczna budynków. Wytyczne dotyczące kontroli instalacji wentylacji (oryg.)
- PN-EN 15240:2007 Wentylacja budynków. Charakterystyka energetyczna budynków. Wytyczne dotyczące kontroli instalacji klimatyzacji (oryg.)
- PN EN 15251:2007 Kryteria środowiska wewnętrznego, obejmujące warunki cieplne, jakość powietrza wewnętrznego, oświetlenie i hałas
- PN-EN 15650 Wentylacja budynków – przeciwpożarowe kłapy odcinające montowane na przewodach.
- PN-EN 15780:2011 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.
- PN-EN 15805:2010 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Znormalizowane wymiary.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków – Urządzenia końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2008 Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN ISO 5136:2009 Akustyka. Określanie mocy akustycznej emitowanej do kanału przez wentylatory oraz inne urządzenia do przetłaczania powietrza. Metoda kanałowa.

W przypadku, gdy ten sam element jest przedmiotem dwu lub więcej stosowanych norm, zastosowane będą wymagania najbardziej zaostrzone. Wymagania zawarte we wszelkich obowiązujących przepisach lokalnych i krajowych oraz innych branżowych (np. przeciwpożarowe) będą automatycznie uważane za część niniejszych warunków technicznych.

Wszelkie sprzeczności między wymaganiami przedstawionymi w niniejszych warunkach technicznych a wymaganiami wg projektu, rysunków, przywołanych przepisów i norm lub przepisów lokalnych zostaną, przed przystąpieniem do dalszego projektowania i wytwarzania, przedstawione **IN**.

9.3 Inne dokumenty i instrukcje

- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów,
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót opr. CORBTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Instytut Techniki Budowlanej, Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 400/2010 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich.
- Przepisy i wymagania SANEPID.

UWAGA!

- Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek ustawy, rozporządzenia czy normy do obowiązkowego stosowania nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.
- Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.
- Wygląd i kolorystyka elementów widocznych podlega akceptacji Projektanta branży architektonicznej.
- Elementy mające wpływ na wygląd (design) pomieszczeń określone są w zakresie kształtu oraz kolorystyki w projekcie architektoniczno-budowlanym.
- Wszystkie zwroty typu należy, powinien należy rozumieć jako bezwzględną konieczność.