

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Inwestycja: PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ
ROLNICZYCH W RUSOCINIE 83-031 ŁĘGOWO, UL. MACIEJA RATAJA 12
DZ.BUD. 2032/3; OBRĘB ŁĘGOWO

Inwestor: POWIAT GDAŃSKI
83-000 PRUSZCZ GDAŃSKI
UL. WOJSKA POLSKIEGO 16

BRANŻA SANITARNA:

45331200-8 Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 Instalowanie wentylacji

Opracował : mgr inż. Tomasz Połajdowicz
upr. nr POM/0046/POOS/09
POM/0270/OWOS/12

Marzec 2022r

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kody i nazwy robót objętych zamówieniem

45331200-8 Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 Instalowanie wentylacji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji wentylacji obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja jest stosowana, jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1. Specyfikację należy rozpatrywać wraz z Dokumentacją Projektową.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikację techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Wszystkie prace montażowe powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- montaż central wentylacyjnych,
- montaż wentylatorów wyciągowych,
- montaż kanałów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej,
- montaż kanałów wentylacyjnych okrągłych typu spiro,
- montaż kanałów wentylacyjnych elastycznych izolowanych akustycznie,
- montaż krutek wentylacyjnych,
- montaż przepustnic o przekroju okrągłym,
- montaż zawiesi i podparć kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie robót izolacyjnych instalacji,
- wykonanie pomiarów parametrów wentylacyjnych,
- wykonanie regulacji urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji wentylacyjnej, nie wykonanych po stronie budowlanej.
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4., a także podanymi poniżej:

Wentylacja pomieszczenia.

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna.

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji.

Zestaw urządzeń , zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu.

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zainstalowaniem 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.

Rozprowadzenie powietrza.

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni ,na ogół z zastosowaniem przewodów.

Uzdatnianie powietrza.

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

Ogrzewanie powietrza.

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

Wentylator.

Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

Filtracja powietrza.

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Odzyskiwanie ciepła lub / i wilgoci.

Wykorzystanie ciepła lub / i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/ i wilgoć przez instalację wentylacyjną.

Czerpnia wentylacyjna.

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna.

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza.

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza.

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza .

Urządzenia do odzyskiwania ciepła lub wilgoci.

Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie.

Przewód wentylacyjny.

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący odbudowę przestrzeni przez którą, przepływa powietrze

Przepustnica.

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu.

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik.

Element lub zespół , przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik.

Element lub zespół , przez który powietrze wpływa z wentylowanej przestrzeni.

Kłapa pożarowa.

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (miedzy dwiema strefami pożarowymi) przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej, Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami mocowań , itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest przedstawić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac. Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

1.7 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.

45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331210-1 - Instalowanie wentylacji

2. MATERIAŁY

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji.

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2. Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych wg, której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo

umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem budowlanym (B). Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym, jak również przeterminowane nie mogą być stosowane. Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wszelkie parametry i dane techniczne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji i dokumentacji technicznej służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych dla projektowanych rozwiązań. Zawarte na rysunkach i kartach doborowych parametry, dane techniczne produktów i materiałów należy odczytywać z wyrażeniem „lub równoważne”; równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, ilościowym, jakościowym i estetycznym. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu oraz poszczególnych jego składników należy zachować wymagania dot. transportu, przechowywania i składowania, zawartych w odpowiednich normach, zaleceniach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność zgodności otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów. Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zaś elementy instalacji ppoż. dodatkowo dopuszczenie CNBOP. Urządzenia i elementy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem produkcyjnym, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych:

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Stosowane materiały i urządzenia.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji wentylacyjnej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

2.2.1. Przewody wentylacyjne –wykonanie.

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm, odpowiednio PN-EN 1505 i PN-EN 1506
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Montaż kanałów wentylacyjnych, wykonać – stosując zawiesia i podparcia systemowe.

2.2.2. Izolacje termiczne.

Stosować izolację termiczną z niepalnej wełny mineralnej z płaszczem na folii aluminiowej.

Izolacji termicznej należy poddać następujące odcinki instalacji:

- instalację kanałową nawiewną i wywiewną na zespołach central wentylacyjnych, prowadzoną wewnątrz budynku - grubość 40 mm;

2.2.3. Urządzenia i armatura instalacyjna.

Centrale wentylacyjne.

Obudowa centrali wentylacyjnej:

Obudowa centrali w konstrukcji szkieletowej. Szkielet zewnętrzny, łączony za pomocą elementów z konstrukcyjnego tworzywa sztucznego odpornego na temperaturę do 190°C. Połączenia elementów stałych za pomocą uszczelnacza poliuretanowego. Panele obudowy zlicowane z zewnętrzną krawędzią szkieletu. Uszczelka paneli rewizyjnych zlokalizowana na wewnętrznym listku chroniona przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych, w tym promieni UV oraz zalegającej wody, lodu i śniegu. Grubość obudowy 50mm. Poszycie wewnętrzne i zewnętrzne wykonane z blachy stalowej o grubości 0,7 mm, galwanizowanej w klasie korozyjności C4 wg normy EN ISO 12944. Sekcje mokre, w których dochodzi do wykroplenia wody (sekcja wywiewna za odzyskiem ciepła w trybie zima, sekcja nawiewna za odzyskiem w trybie lato, sekcja chodnicy) wyposażone są w odkraplacz zabezpieczający przed porywaniem kropel kondensatu przez przepływające powietrze do dalszych części urządzenia. Sekcje te wyposażone są także w tace ociekowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 / 1.4301. Trójspadowa konstrukcja umożliwia niezwłoczne odprowadzenie kondensatu poza obręb jednostki. Odpływ kondensatu przewidziany jest na stronę obsługową. Montaż tacy bezpośrednio w podłodze wraz z odpowiednim uszczelnieniem uniemożliwia gromadzenie się i zaleganie zanieczyszczeń będących ogniskiem kolonii chorobotwórczych. Do każdego odpływu tacy ociekowej dostarczane jest zamknięcie wodne w postaci syfonu przystosowanego do pracy na nadciśnieniu i podciśnieniu. Jednostka wyposażona w obwodową ramę wsporczą każdego bloku 120mm wykonaną z blachy stalowej galwanizowanej w klasie korozyjności C4 wg normy EN ISO 12944. Wentylatory wyciągowe.

Ze względu na instalacje automatyki wentylatory powinny spełniać poniższe wymagania:

- wentylatory wyciągowe – jednofazowe, wyposażone w regulatory obrotów

2.3. Warunki przyjęcia na budowę urządzeń i materiałów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji wentylacji.

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Urządzenia i wyroby należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego. Należy stosować sprzęt dojący gwarancję dobrego wykonania. Sprzęt powinien być nowy, odpowiednio często przeglądany, czyszczony, itp.

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- kontroli stanu technicznego
- warunków BHP i ppoż.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu. Liczba i

wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach przedstawiciela inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być eksploatowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Całość sprzętu należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

3.3. Sprzęt pomocniczy.

Roboty wymagają użycie standardowego sprzętu drobnego i elektronarzędzi a w przypadku montażu na wysokości konieczne będzie, zastosowanie rusztowania przesuwanego albo podnośnika.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie. Podczas transportu na budowę oraz ze składu przy obiekcie na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Nie dopuszcza się wbudowania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania.

4.3. Szczegółne wymagania dotyczące transportu.

Transport central wentylacyjnych zgodnie z wymogami producenta. W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanały prostokątne zaleca się stawiać w pionie a rury spiro układać w poziomie. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

5.2. Szczegółne zasady wykonania Robót.

Warunkiem przystąpienia do robót w zakresie instalacji wentylacji jest zakończenia robót wykończeniowych mokrych (ścianki działowe i tynki). Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie rozplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach

budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszeniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach (w poszczególnych pomieszczeniach).

5.2.1. Wytyczne montażowe.

Instalacje wentylacyjną należy prowadzić zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

Montaż przewodów oraz sposób podwieszenia urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej.

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Kanały typu A/1, łączyć na kołnierze wykonane ze stalowych profili giętych, z uszczelkami gumowymi wykonanymi z gumy miękkiej lub mikroskopowej. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących.

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

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

- Odległość pomiędzy 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 nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików , przepustnic itp.; elementów składowych podpór lub podwieszeń , d) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji .

- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów , jeśli taka występuje.

-Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

- Poziome elementy podwieszeń 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 podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcji podpór lub podwieszeń, powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

- W przypadkach , gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Izolacja cieplna instalacji kanałowej.

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne , a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia , np. zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji , jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczania 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.

- 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 o 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 zdejmowanie zaślepek lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.

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

- Wszystkie przewody elastyczne łączyć z instalacją kanałową – stosując opaski ślimakowe, dla łatwego demontażu i „otwarcia” instalacji w celu czyszczenia.

Wentylatory.

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych) 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 $100 < L < 250\text{mm}$.
 - 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.
 - Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - a) odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - b) równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - c) ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
 - Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
 - Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
 - Wentylatory należy trwale oznaczyć nazwą i numerem pomieszczenia, które obsługuje.
- Nagrzewnice.

- Lamle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejący do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewod zasilający powinien być przyłączony do dołu , a przewód powrotny od góry. - Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewni powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji.
- Nagrzewnice narażone są na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowego.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła.

- Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń , o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.
- Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia, skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika .

Filtry powietrza.

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia , sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów ale z możliwością ich przestawienia . Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - a) zgniatać tych przewodów ,
 - b) stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- Przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów , do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- 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.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie.

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

Przepustnice.

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie 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 umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenia położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg. klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Tłumiki hałasu.

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
 - a) kierunek przepływu powietrza;
 - b) wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra t)
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej i na dachu) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.
- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Ochrona akustyczna.

Układy wentylacji mechanicznej wyposażone będą w tłumiki akustyczne zamontowane na instalacji wentylacyjnej, obniżające poziom hałasu poniżej dopuszczalnych wartości. Montaż przewodów wentylacyjnych powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku przez stosowanie podkładek gumowych, izolację akustyczną przejść przez ściany i stropy, pewne łączenie elementów instalacji kanałowej. Wszystkie połączenia przewodów z wentylatorami należy wykonać za pomocą króćców elastycznych. Ochrona pomieszczeń przed hałasem zgodnie z PN.

Wytyczne przeciwpożarowe.

Przewody instalacji wentylacyjnej w miejscach przejść przez granice stref pożarowych, wyposażone zostaną w przeciwpożarowe klapy odcinające (wyzwalane topikiem) o klasie odporności ogniowej równej odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS).

Kanały wentylacyjne przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować materiałem o klasie odporności ogniowej EIS, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Materiały i urządzenia.

Materiały wykonania przewodów oraz grubości izolacji podano przy opisach poszczególnych układów wentylacyjnych. Szczegółową specyfikację elementów wentylacyjnych zawarto w dołączonym do projektu zestawieniu.

Uwagi końcowe.

Podczas montażu urządzeń stosować się, ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP i p.poż..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowy wymogi oraz zakres badań.

Procedura prac.

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

Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy (np. ogrzewanie / chłodzenie, użytkowania / nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.)

Należy wykonać następujące prace:

- a) Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godzin);
- b) Sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów, zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie;
- c) Przeszkolić służby eksploatacyjne Użytkownika.

Kontrola, jakości i działania.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

- a) Sprawdzanie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzanie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Badanie przez oględziny szczelności, urządzeń i łączników elastycznych;
- d) Sprawdzanie zainstalowania wibroizolatorów;
- e) Sprawdzanie zamocowania silnika;
- f) Sprawdzanie kierunku obrotów wentylatora;
- g) Sprawdzanie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzanie naciągu i liczby pasów klinowych;
- i) Sprawdzanie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- j) Sprawdzanie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń;
- l) Regulacja prędkości obrotowej i wydajności.

Badanie wymienników ciepła.

- a) Sprawdzanie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzanie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenia, czy nie ma uszkodzeń (np. pocięte lamele);
- d) Sprawdzanie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- e) Sprawdzanie poprawność działania systemu przeciwzamrozeniowego;
- f) Sprawdzanie kierunku obrotów pomp cyrkulacyjnych, wymienników ciepła;
- g) Sprawdzanie działania i regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- h) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;

Badanie filtrów powietrza.

- a) sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem prawidłowości działania;
- e) Sprawdzanie czystości filtra.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych.

- a) Sprawdzenie kierunku ruchu przepustnic (działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne);
- b) Sprawdzenie szczelności w pozycji zamkniętej;
- c) Sprawdzenie układu regulacji przepustnic.

Kontrola działania klap pożarowych.

- a) Badania urządzenia wyzwalającego;
- b) Sprawdzanie warunków zainstalowania i kontrola położenia granicznych, pod kątem ewentualnego klinowania;
- c) Sprawdzanie, czy urządzenie ma certyfikat.

Kontrola działania sieci przewodów.

- a) Nastawienia przepustnic regulacyjnych na przewodach wentylacyjnych;
- b) Działanie elementów regulacyjnych zainstalowanych w instalacji;
- c) Sprawdzenie środków do uziemienia przewodów;
- d) Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników, oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu.

- a) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych. Regulację hydrauliczną obiegów wentylacyjnych przeprowadzić w trakcie próbnego rozruchu. Ilość powietrza dla poszczególnych punktów nawiewnych i wywiewnych podano na rzutach instalacji w projekcie wykonawczym;
- b) Ustawienia kierunku wypływu powietrza z nawiewników, (jeśli wymagane);

c) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.

Kontrola działania elementów regulacyjnych.

Wyrywkowe sprawdzania działania regulacji automatycznej blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności;

a) Wartości zadanej temperatura wewnętrznej;

b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;

c) Działania regulacji strumienia powietrza;

d) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

Pomiary kontrolne

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

Procedura pomiarów.

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych. Uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. W przypadku nieodpowiednich wyników badań, powtórzyć pomiary po znalezieniu i naprawie usterki.

6.3. Kontrola działania.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenia prawidłowej pracy instalacji, zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. działają efektywnie i zostały prawidłowo zamontowane.

6.4. Sprawdzanie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzania kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

a) porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;

b) sprawdzanie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;

c) sprawdzanie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;

d) sprawdzanie stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzania powietrza;

e) sprawdzenie kompletności znakowania;

f) sprawdzanie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.6. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regulacji konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń;

-kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń;

- sprawdzanie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru. Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych:

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. W przypadku popełnienia błędu w ilościach podanym w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej lub opuszczeniu pozycji, Wykonawca zobowiązany jest ukończyć wszystkie roboty budowlane. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik robót. Obmiaru robót dokonuje się w odniesieniu do wykonanych prac, przyjmując jednostki miary, odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- osprzęt i urządzenia - w sztukach wykonanych elementów;
- przewodów wentylacyjnych - w metrach bieżących i kwadratowych;
- dla konstrukcji wsporczych: sztuki, kg.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

8.2. Szczegółne zasady odbioru Robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg. pkt.6 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe i częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i kompletności wykonanych prac,
- rodzaju i właściwości zastosowanych materiałów i urządzeń

8.2.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót, należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji. Przystępując do przekazania Zamawiającemu części lub całości instalacji, Wykonawca musi okazać protokoły z odpowiednich pomiarów, dokumentację, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie niezbędne aprobaty.

Przystępując do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- oświadczenie Kierownika robót o zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę;
- dokumentację powykonawczą;
- dziennik budowy, montażu, książkę obmiarów (oryginały);
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odpowiednie dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie;
- rysunki związane z wykonaniem robót towarzyszących inwestycji (np. przełożenie instalacji podziemnych, itp.) .
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych;
- wykaz dokumentów inwentarzowych;

- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji;
- protokół potwierdzający kompletność wykonywanych prac;
- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji;
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

Dokumenty dotycząc eksploatacji i konserwacji:

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Podstawą do rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Rozliczenie robót montażowych instalacji wentylacyjnej, może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji wentylacyjnej lub wartości ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- montaż i demontaż i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-B01411:1999. Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.

PN-EN1505:2001. Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN1506:2001. Wentylacja budynków . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-B03434:1999. Wentylacja – przewody wentylacyjne-podstawowe wymagania i badania.

PN-B76001:1996. Wentylacja – przewody wentylacyjne – szczelność wymagania i badania.

PN-B76002:1976. Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN12599:2002. Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN14175: 2006. Wyciągi laboratoryjne.

PN-EN12589:2002. Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.

PN-EN1886:2001. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN13053:2004. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.

PN-EN779:2004. Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.

- PN-EN1751:2002. Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN12220:2001. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy regulacyjnych o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-EN12236:2003. Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN12237:2004.(U) Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN12238:2002.(U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie, w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
- PN-EN13180:2004. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
- PN-EN13180:2002.(U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.
- PN-EN13264:2002. Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej.
- PN-ISO5135:2000. Akustyka. Określanie metodą pomiaru w komorze pogłosowej poziomu mocy akustycznej hałasu emitowanego przez urządzenia i elementy końcowe układów wentylacyjnych, tłumiki i zawory.
- PN-ISO5221:1994. Rozprowadzanie i rozdział powietrza . Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- PN-EN12097:2007. Wentylacja budynków – sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- 10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy
- 10.2.1. Ustawy
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).
- 10.2.2. Rozporządzenia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- 10.2.3. Inne dokumenty i instrukcje
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - TIN COBRTI INSTAL, zeszyt 5, Warszawa 2002r.
 - Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne B-00.

Opracował : mgr inż. Tomasz Połajdowicz
upr. nr POM/0046/POOS/09
POM/0270/OWOS/12