

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJE GRZEWcze, WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE
NUMER SPECYFIKACJI: ST.IS.01_E5**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

CPV 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

CPV 45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45331210-1 - Instalowanie wentylacji

CPV 45331220-4 - Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

CPV 45331230-7 - Instalowanie urządzeń chłodzących

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są instalacje sanitarne grzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne w ramach remontu/ modernizacji/ przebudowy budynku Państwowej Szkoły Muzycznej I i II st. im. M. Karłowicza w Katowicach – etap 2.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest częścią dokumentacji w odniesieniu do zlecenia wykonania zadania opisanego w pkt.1.1.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typów) urządzeń niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Odbiór materiałów na budowie.

Urządzenia dostarczane na budowę przez wykonawcę powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania, posiadać świadectwo jakości, wymagane atesty, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy i wymaganiami określonymi w dokumentacji oraz przeprowadzić oględziny stanu. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny.

2.2.2. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.2.3. Inne wymagania.

Zastosowane urządzenia i rozwiązania techniczne muszą posiadać niezbędne badania i atesty wymagane normami i przepisami łącznie z próbą typu. Wszystkie urządzenia wykonane są fabrycznie przez wytwórcę urządzeń. Dostarczanie ich na budowę odbywa się w stanie zmontowanym, po dokonaniu prób pomontażowych i ich wstępnym uruchomieniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

3.2. Szczegółne wymagania dotyczące sprzętu

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.
- Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST Wymagania ogólne.

4.2. Szczegółne wymagania dotyczące transportu

- Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.
- Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

5. ROBOTY BUDOWLANE

5.1. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

5.1.1. Montaż rurociągów,

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o $6 \div 8$ mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy $15 \div 20$ mm. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.1.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,

5.1.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

5.1.4. Montaż izolacji

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do $+10$ mm.

5.2. Instalacja wentylacji

5.2.1. Roboty budowlane.

- Stropy, na których mają być montowane wentylatory dachowe oraz jednostki zewnętrzne klimatyzacji powinny być sprawdzone na obciążenia statyczne i dynamiczne. Bez oświadczenia generalnego wykonawcy, że stropy mają odpowiednią wytrzymałość, montaż urządzeń jest niedopuszczalny.
- Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzania w nich lub przeprowadzania urządzeń wentylacyjnych (nawietrzaki, wywietrzaki, czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia, a dla klap przeciwpożarowych zgodnie z wytycznymi montażu producenta i aprobaty technicznej. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzeń wentylacyjnych.
- Do zawieszania kanałów blaszanych pod stropami stosować pręty o odpowiedniej grubości i długości, wkręcane w kołki rozporowe metalowe montowane w konstrukcji stropów.
- W przypadkach, gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych (drzwi, okna) na miejsce ich zamontowania podczas wykonywania robót budowlanych, powinny być pozostawione otwory o szerokości większej niż 600mm i wysokości większej o 500mm od odpowiednich wymiarów urządzeń.
- Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są na obiekcie dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenie odpowiednio zabezpieczyć.
- Fundamenty pod wentylatory i sprężarki powinny odpowiadać wymaganiom określonym w części konstrukcyjnej opracowania.

5.2.2. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch.

- Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp dla obsługi do konserwacji lub demontażu nie nastęczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.
- Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora nie jest zbyt duża.
- W przypadku możliwości przedostania się do wentylatora skroplin z przewodów wentylacyjnych, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najbliższym punkcie.
- W przypadku bezpośredniego czerpania powietrza z atmosfery zewnętrznej, otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.
- Centrala wentylacyjna powinna być połączona z przewodami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących. Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100-150mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- W przypadku konieczności zmiany kierunku przepływu powietrza niezapyłonego bezpośrednio za otworem tłoczącym wentylatora dopuszcza się zastosowanie kolana z prowadnicami z tym, że kierunek krzywizny łuku powinien być zgodny z zawirowaniem łopatek wentylatora.
- Wentylatory dachowe montować na cokołach tłumiących. Cokoły tłumiące montować na płycie betonowej dachu przed pokryciem płyty poszyciem izolacyjnym.
- Centralę, wentylatory dachowe, klimatyzatory i inne urządzenia wentylacyjne montować zgodnie z DTR urządzenia .

5.2.3. Montaż urządzeń prowadzących powietrze.

- Przewody wentylacyjne powinny mieć szczelne połączenie . Maksymalnie dopuszczalny luz między obrzeżami dwu sąsiednich odcinków kanału przed założeniem uszczelki nie może przekraczać 2,0mm. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych stosować należy uszczelki gumowe. Nie należy uszczelniać połączeń sznurem korkowym.
- Śruby łączące odcinki kanałów należy skręcać nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony obrzeża; śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub przy wszystkich połączeniach należy wykonywać równocześnie parami, po dwie przeciwległe leżące śruby.

- Przewody wentylacyjne należy mocować na wieszakach, wspornikach lub na innych podporach wg systemu np. Walraven, Hilti lub podobny. Między przewodem a konstrukcją podtrzymującą należy dawać podkładki amortyzujące z gumy 5mm.
- Konstrukcje podtrzymujące przewody powinny mieć następujące rozstawy nie większe od niżej podanych:

Średnica lub przekrój przewodu [mm]	Odstępy między konstrukcjami podtrzymującymi [m]
do Ø 500 lub 500x500	maks. 6
do Ø 1000 lub 1000x1000	maks. 3
ponad Ø 1000 lub 1000x1000	maks. 1,5

- Przewody wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzującymi na grubości ściany lub stropu.
- Przewody przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w podstawę dachową niezależnie od tego, czy są zakończone wywietrznikami czy daszkami.
- Wszystkie przewody nawiewne, w których w okresie letnim przepływa ochłodzone powietrze mają mieć izolację cieplną.
- Wszystkie przewody prowadzone ponad dachem mają mieć izolację cieplną w płaszczu z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej.
- Przewody typu „Spiro” należy łączyć na "nypel".
- Kształtki i łączniki przewodów Spiro stosować z zamontowanym fabrycznie podwójnym uszczelnieniem z gumy.
- Do tłumienia hałasów stosować tłumiki na instalacji.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być uzbrojone w klapy przeciwpożarowe.
- Przewody przechodzące przez inne strefy pożarowe, których nie obsługują należy obłożyć izolacją przeciwpożarową.

5.2.4. Montaż urządzeń zakończających układy wentylacyjne.

- Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie powinna być mniejsza niż 0,5m.
- Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni ściennej od poziomu terenu nie powinna być mniejsza niż 2m.

5.2.5. Wymagania różne

- Urządzenia wentylacyjne powinny mieć zapewniony swobodny dostęp dla obsługi w celu konserwacji i wymiany elementów.
- Zespoły posiadające silniki elektryczne powinny być uziemione.
- Pomosty maszynowni urządzeń wentylacyjnych powinny mieć bezpieczne wejście oraz bariery ochronne o wysokości 1,20 m.
- Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę, bądź zabezpieczenie z osłoną. Na obudowie urządzenia, obok na ścianie lub na słupie powinna znajdować się instrukcja obsługi i konserwacji urządzenia.
- Przewody wentylacyjne uzbroić w drzwiczki rewizyjne do okresowego czyszczenia.

5.3. Instalacja klimatyzacji

5.3.1. Montaż jednostek wewnętrznych.

- Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia.
- Urządzenia montować naściennie i sufitowo w sposób zapewniający ich należyłą stateczność. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia.
- Uruchomienie klimatyzatorów powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji.
- Wykonawca musi posiadać certyfikat upoważniający do pracy z F-gazami.

5.3.2. Montaż agregatu freonowego.

- Agregat montować na cokole betonowym na wysokości co najmniej 50 cm powyżej terenu.
- Zapewnić odpowiednie mocowanie do cokołu uniemożliwiające przenoszenie drgań, (podkładki gumowe min 10mm)

5.3.3. Wykonywanie instalacji freonowej.

- Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp.
- Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń ruropięgi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu klimatyzacyjnego.
- Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania ruropięgi winien być przedmuchiwany azotem.
- Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A.
- Trójniki rozdzielcze lub rozdzielacze dostarczone przez dostawcę urządzeń lub przez niego zaakceptowane.
- Podwieszenie ruropięgów nie rzadziej niż co 1,5m.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.

5.3.4. Izolacja ruropięgów miedzianych freonowych.

- Przewody od zewnątrz izolowane otuliną zimnochronną o przewodności cieplnej nie wyższej niż 0,035W/m²K o zamkniętych porach o grubości minimum 13 mm w pomieszczeniach i 25 mm na zewnątrz budynku.
- Izolację należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności.
- Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE.
- Mocowania obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację.
- Rurociągi prowadzić w przestrzeni międzystropowej zaś tam gdzie jest to niemożliwe w bruzdach wymiarach 10x10 cm osłoniętych ekranem.
- Instalację freonową z izolacją prowadzoną na zewnątrz prowadzić w bruzdzie ściany zewnętrznej wymiarach 15x30 cm i obudować blachą stalową, ocynkowaną lub aluminiową.

5.3.5. Montaż instalacji odpływu skroplin.

- Instalację wykonać z rur PP PN10 o średnicy 25 mm i 32 mm łączonych przez zgrzewanie.
- Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 0,5% w kierunku odpływu. Wsporniki nie rzadziej niż co 1,5m. Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.2. Szczególne zasady kontroli jakości

Po wykonaniu instalacji należy wykonać następujące czynności kontrolne

- kontrola jakości ułożenia rur
- kontrola jakości montażu przyborów
- próby szczelności

Wyniki prób porównać z zaleceniami producentów i wymogami norm.

7. OBMIAR ROBÓT

Nową instalację mierzy się w metrach bieżących, ceramikę, armaturę, urządzenia itp. w sztukach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

8.1 Odbiór częściowy:

- a) Odbiór częściowy obejmuje próbę szczelności kanałów wentylacyjnych oraz rurociągów przed ich zaizolowaniem
- b) Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- c) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy

8.2 Odbiór końcowy:

8.2.1 Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić 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) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.2.2 Badanie ogólne:

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.3 Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych:

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- m) Sprawdzenie czy wszystkie elementy central dachowych wraz z automatyką są przystosowane do pracy w zewnętrznych warunkach atmosferycznych przez cały rok. Centrala musi być również wyposażona w elementy rozdzielające strumień powietrza nawiewanego i wyrzucanego.

8.2.4 Badanie wymienników ciepła:

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych z projektem);
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;

- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pocięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciw zagrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

8.2.5 Badanie filtrów powietrza.

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenia wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

8.2.6 Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych.

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne);

8.2.7 Badanie sieci przewodów.

- a) Badanie wyrwykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.2.8 Badanie nawiewników i wywiewników.

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

8.2.9 Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
- a) uziemienia;
- b) schematów połączeń w obudowach.

Przy odbiorze końcowym powinny zostać dostarczone dokumenty:

- protokół przeprowadzonych badań szczelności instalacji
- protokoły pomiaru przepływów powietrza
- świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów
- dokumenty stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie materiałów i urządzeń
- przy odbiorze końcowym sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,
- przy odbiorze urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób
- należy dostarczyć Zamawiającemu „Instrukcję obsługi urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych”

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Płatności realizowane są na podstawie umowy zawartej między Inwestorem, a Wykonawcą.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlano-wykonawczy branży instalacyjnej.

10.2 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne

1. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
2. PN-B-03434:1999 Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
3. PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
4. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
5. PN-B-76001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
6. PN-ISO-5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru strumienia
7. PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem
8. PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich użytkowanie” – jednolity tekst zawarty w Dz. U. Nr 15/99, poz. 140 z późniejszymi zmianami zawartymi w Dz. U. Nr 44/99, poz. 434
10. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. ITB, Warszawa 1988
11. Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania
12. Instrukcja producentów