

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEBUDOWA SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO W ZAKRESIE WEJŚĆ DO ODDZIAŁU, PRZYJECIA PACJENTA I POCZEKALNI Z WENTYLACJĄ ORAZ Z WIATĄ DLA KARETEK NA 2 STANOWISKA, Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU , INFRASTRUKTURĄ I UKŁADEM KOMUNIKACJI W ZAKRESIE DOJAZDU I CHODNIKÓW DO OBSŁUGI SOR. WRAZ Z ROZBIÓRKĄ WIATY DLA KARETEK Z CZEŚCIĄ PARTEROWEJ DOBUDOWY DO BUDYNKU SZPITALNEGO NA DZIAŁCE NR 2007/24 W OŚWIECIMIU UL. WYSOKIE BRZEGI 4.

Kategoria obiektu budowlanego: XI

INWESTOR :

ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ W OŚWIECIMIU.

33-600 Oświęcim ul. Wysokie Brzegi 4.

BRANŻA:

SANITARNA
INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

PROJEKTANT:

Mgr inż. Marcin Przywała
NR UPR.MAP/0239/POOS/05

WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano - instalacyjnych w zakresie zgodnym z „Projektem wykonawczym instalacji wentylacji i klimatyzacji dla tematu

PRZEBUDOWA SZPITALNEGO ODDZIAŁU RATUNKOWEGO W ZAKRESIE WEJŚĆ DO ODDZIAŁU, PRZYJECIA PACJENTA I POCZEKALNI Z WENTYLACJĄ ORAZ Z WIATĄ DLA KARETEK NA 2 STANOWISKA, Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, INFRASTRUKTURĄ I UKŁADEM KOMUNIKACJI W ZAKRESIE DOJAZDU I CHODNIKÓW DO OBSŁUGI SOR. WRAZ Z ROZBIÓRKĄ WIATY DLA KARETEK Z CZĘŚCIĄ PARTEROWEJ DOBUDOWY DO BUDYNKU SZPITALNEGO NA DZIAŁCE NR 2007/24 W OŚWIECIMIU UL. WYSOKIE BRZEGI 4.

"Dokumentacja projektowa, budowlana i wykonawcza, specyfikacje techniczne, przedmiary, kosztorysy itp., stanowią całość dokumentacji projektowej a elementy, wymagania czy informacje zawarte w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla całości opracowania tak jakby były zawarte w całej dokumentacji"

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót są stosowane jako dokument przetargowy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczą warunki obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres robót wchodzi:

- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych okrągłych i prostokątnych,
- izolowanie kanałów wentylacyjnych,
- montaż nawiewników wirowych ze skrzynkami rozprężnymi,
- montaż wywiewników kwadratowych ze skrzynkami rozprężnymi,
- montaż nawiewników i wywiewników okrągłych sufitowych,
- montaż krat wentylacyjnych,
- montaż przepustnic regulacyjnych i odcinających, klap zwrotnych
- montaż kulisowych tłumików hałasu,
- montaż elastycznych tłumików kanałowych,
- montaż klap rewizyjnych,
- montaż centrali wentylacyjnej,
- montaż kanałów czerpnych
- montaż kanałów wyrzutowych
- montaż wyrzutni dachowych,
- montaż czerpni kanałowych
- montaż wentylatorów dachowych,
- montaż agregatów skraplających,
- montaż jednostki klimatyzacji,
- montaż przewodów cieczowych i gazowych klimatyzacji (miedź chłodnicza),
- montaż oraz okablowanie urządzeń zasilająco-sterujących do ww. elementów instalacji, wykonanie przebić.

4. Kolejność realizacji inwestycji:

Wybór Wykonawcy w oparciu o Ustawę o Zamówieniach Publicznych

Podpisanie umowy z Wykonawcą na wykonanie robót
Sporządzenie harmonogramu wykonania robót przez Wykonawcę
Przekazanie placu budowy
Wykonanie robót przez Wykonawcę
Odbiór robót

5.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

6.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z pozwoleniem na budowę i ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia, i dokumenty, uwzględniające podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego;
- Sporządzoną przez Wykonawcę (Powykonawczą)

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi instytucjami dokumentację powykonawczą.

Zmiany w dokumentacji projektowej

W przypadku konieczności wprowadzenia zmian w sposobie realizacji zadania w stosunku do projektu, wynikłej podczas budowy, Wykonawca i Inspektor Nadzoru mogą je wprowadzić w porozumieniu z Projektantem generalnym oraz Projektantem branżowym sprawującym Nadzór Autorski. Wszelkie zmiany muszą być odnotowane w Dzienniku Budowy, Dokumentacji Powykonawczej, notatkach służbowych, protokołach.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów zadania muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych ocen nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu zadania, to takie materiały zostaną zastąpione właściwymi na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia

bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa była w zadowalającym stanie aż do odbioru ostatecznego.

Koszt ochrony i utrzymania Robót powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej. Jeśli

Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do ubezpieczenia kontraktu na wypadek wyrządzenia szkody Zamawiającemu lub osobom trzecim w związku z prowadzonymi pracami.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy stopień wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

Polskimi Normami (PN),

Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,

„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;

Prace montażowe wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 5 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji

Wentylacyjnych z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy

MATERIAŁY

1.Wymagania ogólne

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- 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 i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

1 Rodzaje materiałów i urządzeń

Układ N1/W1 – instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej	<p>Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna N1/W1 w wykonaniu dachowymz pełną automatyką i okablowaniem składająca się z następujących sekcji funkcjonalnych:</p> <p>Nawiew:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sekcja filtracji (M5) - sekcja odzysku ciepła - wymiennik obrotowy - sekcja wentylatorowa z płynną regulacją wydatku powietrza: $V_n=1560\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=250\text{Pa}$, $N_{elmax}=0,7\text{ kW}$ (400V) - nagrzewnica elektryczna : $Q_g=6\text{ kW}$ (zasilanie zespół grzałek 3x6 kW) 400V - chłodnica freonowa $Q_{ch}=14\text{ kW}$ (freon R410A) <p>Wywiew:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sekcja filtracji (M5) - sekcja wentylatorowa z płynną regulacją wydatku powietrza: $V_n=1240\text{m}^3/\text{h}$, $\Delta p=230\text{Pa}$, $N_{elmax}=0,7\text{ kW}$ (400V) <p>Masa centrali ok. 400 kg</p>
Wentylator wywiewny WK1	wentylator kanałowy w wykonaniu cichym o wydajności 320 m ³ /h oraz $D_p = 210\text{ [Pa]}$, masa wentylatora ok 5 kg. Dodatkowo układ sterowania oraz kłapa zwrotna. Wentylator należy zamontować zgodnie z DTR producenta. Wentylator współpracujący z centralą N1/W1. praca z nominalnym wydatkiem powietrza, poza okresem użytkowania obiektu zmniejszenie wydatku zapewniając min 0,5w/h. Wentylator zakończony wyrzutnią z wyrzutem pionowym.
Wentylator wywiewny WK2	wentylator kanałowy w wykonaniu cichym posiadający dwa biegi. Pierwszy bieg o wydajności 400 m ³ /h oraz drugi bieg o wydajności 800 m ³ /h ($D_p = 160\text{ [Pa]}$), masa wentylatora ok 5 kg. Układ sterowania oraz kłapa zwrotna. Wentylator należy zamontować zgodnie z DTR producenta. Wentylator sterowany za pomocą czujników CO.
Klimatyzator indywidualny inwerterowy dla pomieszczenia Poczekalni	<p>Pom. Poczekalni, jednostka wewnętrzna kasetonowa $Q_{chl}= 9\text{ kW}$. Jednostka zewnętrzna do klimatyzacji serwerowni 4,46 kW, 230V, linia freonowa 3/8'' / 5/8''</p> <p>Agregat skraplający:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nominalna moc chłodnicza – 9.0 kW - Współczynnik EER min: 3.27 - Współczynnik COP min: 3.70 - Zakres pracy jednostki zewnętrznej: - Chłodzenie: od -15 do 50 °C - Grzanie: od -20 do 24 °C - Waga 72 kg. - Poziom mocy akustycznej 68 dB(A) - Możliwość ustawienia trybów cichej pracy w trzech zakresach - Możliwość ustawienia trybu zapobiegania gromadzenia się śniegu - Opcja auto adresowania jednostek wewnętrznych <p>Klimatyzator:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Nominalna moc chłodnicza – 9.0 kW - Poziom ciśnienia akustycznego (bieg niski/średni/wysoki) – 33/38/43 dB(A), mierzone w odległości 1,5m poniżej jednostki kasetonowej - Indywidualna regulacja kąta nawiewu dla każdej z kierownic w zakresie 32°-65° - Równomierna dystrybucja powietrza wokół jednostki kasetonowej - Wbudowana pompka skroplin o wysokości podnoszenia 750mm - Atest higieniczny
System chłodzenia dla centrali N1/W1	<p>Agregat skraplający wraz z automatyką</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nominalna moc chłodnicza – 13.4 kW - Współczynnik EER min: 3.01 - Współczynnik COP min: 3.41 - Zakres pracy jednostki zewnętrznej - Chłodzenie: od -15 do 50 °C - Waga 87 kg. - Poziom mocy akustycznej 69 dB(A) - Możliwość ustawienia trybów cichej pracy w trzech zakresach - Możliwość ustawienia trybu zapobiegania gromadzenia się śniegu - Opcja auto adresowania jednostek wewnętrznych
	Czujniki dopuszczalnego stężenia CO z automatyką. Sterowanie wentylatorem wywiewnym WK2.
-	Nawiewniki / wywiewniki okrągłe z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem. Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich. Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panelu wewnętrznego. Przepustnica zamontowana w skrzynce rozprężnej.
-	wywiewniki kwadratowy ze skrzynką rozprężną z przepustnicą regulacyjną pozwalającą na pełny zakres regulacji przy niskim hałasie. Kratka wywiewnika kwadratowa.
-	Kratki wentylacyjne
-	Zawory kołowe D 160,
-	Przepustnice jednopłaszczyznowe typ B stalowe kołowe
-	Przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne typ A
-	Kłapy p.poż. z siłownikiem i funkcją komfort
-	Tłumiki akustyczne płytowe prostokątne i okrągłe
-	Czerpnie zintegrowane montowana na kanałach wentylacyjnych
-	Wyrzutnia zintegrowana montowane w postaci kolana ściętego
-	Przewody i kształtki wentylacyjne typ A/I oraz przewody wentylacyjne typu spiro z blachy ocynkowanej (wg PN-89/H-92125)
-	Płaszcz z blachy stalowej o grubości 1,1 mm na przewody wentylacyjne biegnące na zewnątrz budynku
-	Przewody freonowe
-	Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną o grubości 50 mm
-	Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną o grubości 20 mm
-	Izolacja przewodów freonowych otuliną o grubości 9 mm

Zakup oraz dostawę centrali wentylacyjnej realizuje Zamawiający bądź Wykonawca;

Centrala wentylacyjna

- Zakup oraz dostawę centrali wentylacyjnej realizuje Zamawiający bądź Wykonawca;
- W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek na placu budowy i zabezpieczenie;
- Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urzędów;

- Centralę należy zamontować na konstrukcjach stalowych lub cokołach betonowych.
 - Centralę należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe przekładki;
 - Należy zadbać o dokładne wypoziomowanie central
 - Centralę należy bezwzględnie wyposażać na wlotach powietrza świeżego i wywiewanego w przepustnice powietrzno – szczelne;
 - Wyposażenie wszystkich central w AKPiA realizuje wykonawca wentylacji;
 - Centrale należy wyposażać w wyłączniki serwisowe.
- Klimatyzatory

- Klimatyzatory zostały dobrane dla temperatury $t_{i \text{ lata}} = 24^{\circ}\text{C}$.
- Wymaga się aby wszystkie klimatyzatory i urządzenia chłodnicze montowane w obiekcie posiadały badania potwierdzające ich parametry techniczne
- Prace dodatkowe związane z uruchomieniem, regulacją oraz oznaczeniem urządzeń wentylacyjnych/klimatyzacyjnych, w szczególności w zakresie numeracji układu oraz kierunku przepływu powietrza/czynnika, należy ująć w pozycji dotyczące danego elementu.

Ogólne wymagania dotyczące instalacji:

- Instalację wentylacji należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej prostokątne i okrągłe gładkie, trójniki, kolana, dyfuzory i inne kształtki do w/w kanałów. Elementy mocujące: obejmę, zawiesia, kotwy, śruby. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiały powinny być jednorodne, bez wżerów, wad walcowania itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- 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 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN - B - 76002

- połączenia central wentylacyjnych oraz wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą elastycznych elementów łączących wykonanych z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.
- Wszystkie elementy zakończenia instalacji wentylacji, takie jak kratki wentylacyjne, anemostaty nawiewne i wyciągowe, zawory wentylacyjne, czerpnie i wyrzutnie, należy pomalować stosownie do koloru określonego przez Biuro Architektoniczne dla danego obszaru. Przed zamówieniem należy każdorazowo potwierdzić z Biurem Architektonicznym podany w dokumentacji kolor.
- Anemostaty, kratki oraz zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy połączyć z kanałami wentylacyjnymi za pośrednictwem kanałów elastycznych typu flex o długości nie większej niż 4m.
- Kanały wentylacyjne montować do ścian budynku, stropu oraz konstrukcji na typowych zawiesiach wentylacyjnych.
- Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu montować na podporach systemowych.
- Przewody freonowe instalacji klimatyzacji należy izolować otulinami termo- i paroizolacyjnymi kauczukowymi (kolor czarny).
- Przewody winny posiadać świadectwa wyrobu
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji);
- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne;
- Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal.
- Elementy nawiewne należy dobrać w sposób, zapewniający utrzymanie prędkości powietrza na poziomie przebywania ludzi poniżej 0,25 m/s,
- Prace dodatkowe związane z oznaczeniem kanałów wentylacyjnych, w szczególności w zakresie numeracji układu oraz kierunku przepływu powietrza/czynnika, należy ująć w pozycji dotyczące danego elementu.
- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawianiem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

- 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 umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego

SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru inwestorskiego.

TRANSPORT

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Centrale wentylacyjne, agregaty skraplające i klimatyzatory należy przewozić z szczególną ostrożnością ze względu na zamontowaną automatykę. Transport pozostałych elementów instalacji wentylacji np. kształtki wentylacyjne, przewody, kanały wentylacyjne przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

WYKONYWANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Osoby zatrudnione przy montażu powinny posiadać wymagane kwalifikacje i uprawnienia.

Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja - Zakres robót.

Przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji i klimatyzacji zgodnie z dokumentacją projektową.

W zakres robót instalacyjnych wchodzi:

- montaż przewodów wentylacyjnych, kształtek, czerpni i wyrzutni powietrza
- montaż nawiewników i kratki nawiewnych i wywiewnych
- montaż tłumików
- montaż izolacji
- montaż przepustnic regulacyjnych
- montaż central wentylacyjnych
- montaż wentylatorów

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić przynajmniej 100 mm. Dopuszcza się zmniejszenie powyższego wymiaru w obszarach o szczególnie dużej ilości instalacji.

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.

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. Do zawieszenia kanałów stosować pręty nagwintowane, szyny z otworami oraz amortyzatory gumowe. Wymagane pręty gwintowane należy dobierać odpowiednio do masy podwieszanych elementów: M6 - do 180 kg, M8 - do 320 kg, M10 - do 500 kg, M12 — do 700 kg. Należy stosować pręty stalowe ocynkowane posiadające klasę wytrzymałościową 4,8 lub 5,6. Zamocowania przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiałów izolacyjnych
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic, itp., elementów składowych podpór lub podwieszeń, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

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

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 niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

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

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji nie zamocowanych 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.

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

Elementy zamocowania 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, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

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

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Przed przystąpieniem do montażu kanałów wentylacyjnych należy skoordynować wzajemnie i ustalić szczegółowy harmonogram prac poszczególnych branż, zapewniający bezkolizyjne przeprowadzanie poszczególnych robót.

Centrale wentylacyjne.

Sposób zamocowania central wentylacyjnych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

W obiekcie należy zastosować centrale wentylacyjne jednego producenta.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów central wentylacyjnych. 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.

Centrale wentylacyjne – nagrzewnice

Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia

wentylatora instalacji.

Centrale wentylacyjne – 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 zabezpieczyć je przed zabrudzeniem.

Wentylatory.

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.

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; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Nawiewniki wirowe, kratki nawiewne, wywiewne i okapy

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.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;

- 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 zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe 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 oraz układy regulujące przepływ powietrza.

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 umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać, co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać, co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

W układach regulatorów zmiennego przepływu stosować dynamiczną przetwornicę ciśnienia umożliwiającą szeroki zakres regulacji strumienia powietrza 1:10.

Regulatory przepływu powietrza wyposażać należy fabrycznie w obudowy tłumiące oraz tłumiki to stronie pomieszczenia

Tłumiki hałasu

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

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Stosować tłumiki hałasu z materiałem tłumiącym typu absorpcyjnego. Wypełnienie z wełny mineralnej o ciężarze min. 120 kg/m³, z laminowanym włóknem szklanym, niepalne, nie chłoneące wilgoci, nie butwiejące, nie stanowiące zagrożenia dla zdrowia.

O ile nie zostało to inaczej określone w dokumentacji projektowej tłumiki należy dobierać zgodnie z poniższymi zasadami.

Tłumik prostokątny składa się z ramy okalającej, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej oraz z kombinacji niepalnych płyt wełny mineralnej, stanowiącej wkład dźwiękochłonny, który absorbuje energię akustyczną. Zewnętrzna powierzchnia wkładu dźwiękochłonnego pokryta jest specjalną tkaniną, która zabezpiecza kulisę przed odrywaniem cząstek wełny mineralnej przy prędkości przepływu powietrza do 20 m/s. Powierzchnie boczne kulisy załamane chroniące wypełnienie kulisy. Obudowa zewnętrzna, tworząca kanał prostokątny, wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej, połączonej felcem podłużnym. Tłumiki prostokątne należy montować w ciągach wentylacyjnych z pionowo ustawionymi kulisami.

Tłumik rurowy składa się z obudowy wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej. Wewnątrz obudowy znajduje się wkład dźwiękochłonny. Wkład dźwiękochłonny typu absorpcyjnego stanowi wełna mineralna o grubości 50 mm, osłonięta od wewnątrz perforowaną blachą stalową ocynkowaną.

Tłumiki należy tak dobrać, aby nie przekraczać prędkości przepływu powietrza w tłumiku zgodnie z Rury miedziane i kształtki

Rurociągi parowe i cieczowe czynników chłodniczych obliczane są i wymiarowane zgodnie z ogólnymi zasadami mechaniki płynów. Bezawaryjna praca instalacji chłodniczej zależy w dużym stopniu od prawidłowego prowadzenia rurociągów. Szczególną uwagę należy zwracać na powrót oleju. We wznoszących przewodach ssawnych prędkości przepływu nie mogą być niższe niż 5 do 6 m/s, zwłaszcza przy częściowym obciążeniu urządzenia. W przypadku pionowych przewodów cieczowych należy zwrócić uwagę na zapewnienie wysokości ciśnienia statycznego dla odpowiedniego czynnika. Należy utrzymać absolutną szczelność zaworów z uszczelnieniem za pomocą przepon lub mieszków falistych. Całkowita strata ciśnienia w przewodach ssawnych i tłocznych wynosi 0,2 do 0,3 bara przy odpowiednim spadku temperatury od 1 do 2 K, natomiast w przewodach cieczowych – około 0,35 bara. Rury miedziane do Ø 20 (miękkie) dostarcza się w kręgach, lub (twarde) w prostych odcinkach. Każdy odcinek musi nosić cechę wytwórcy. Lutowanie kształtek i rur miedzianych polega na zassaniu lutu przez szczelinę pomiędzy rurą i złączką przy podgrzewaniu palnikiem (działanie kapilarne). Szerokość szczeliny 0,05-0,2 mm. Złączkami są mufy, trójniki, łuki, kolana. Stosowane materiały to brąz, miedź lub mosiądz. Twarde lutowanie w połączeniach kołnierzowych, kielichowych i mufach, na lucie srebrnym w sztabach lub zwojach. Do wykonania instalacji chłodniczej powinny być użyte rury miedziane bezkwasowe izolowane otuliną kauczukową .

Armatura i zawory regulujące

Urządzenie regulujące typu proporcjonalnego. Czujnik wypełniony odpowiednią parą lub cieczą jest montowany na przewodzie ssawnym za parownikiem. Rurka kapilarna przenosi zmiany ciśnienia układu pomiarowego spowodowane zmianami temperatury na przeponę, która służy jako napęd grzybka zaworu. Na dolną stronę przepony lub mieszka działa ciśnienie panujące na dopływie do parownika. Wzrastające ciśnienie pary w przewodzie ssawnym zwiększa nacisk ciśnienia pochodzącego z czujnika temp. na przeponę, otwierając zawór. Normalna nastawa zaworu zapewnia stopień przegrzania 5 do 7 K. Parownik i zawór rozprężny tworzą razem obwód regulacyjny, którego

stabilność musi być zapewniona w każdym punkcie pracy. Przy unieruchomionej sprężarce może nastąpić tzw. Dodatkowy wtrysk, aż do wyrównania ciśnienia. Aby zapobiec temu zjawisku w przewodzie cieczowym przed zaworem termostatycznym należy umieścić elektromagnetyczny zawór odcinający.

Klimatyzatory oraz agregaty chłodnicze

Urządzenia do chłodzenia powietrza. Jednostka wewnętrzna składa się z obudowy, w której umieszczono wentylator, silnik, chłodnice lub nagrzewnice i sterowanie urządzeniem. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę, skraplacz, armaturę regulującą i zabezpieczającą.

Dla pomieszczeń serwerowni przewidziano zastosowanie indywidualnych układów klimatyzacyjnych inwerterowych. Jednostka zewnętrzna klimatyzatora zlokalizowana jest na dachu budynku. Klimatyzatory przeznaczone są do pracy w okresie całego roku. Klimatyzator należy zasilić z rezerwowego układu zasilania. Cechy, jakimi powinny charakteryzować się zastosowane urządzenia:

- Fabrycznie wbudowany „auto-restart” pozwalający na utrzymanie zadanych parametrów po zaniku napięcia zasilającego urządzenie
- Elektronicznie sterowane osuszanie, eliminujące wilgoć bez obniżania temperatury
- Filtrowanie powietrza

Wymaga się aby wszystkie klimatyzatory i urządzenia chłodnicze montowane w obiekcie spełniały wymagania objęte certyfikatem

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży wentylacji i klimatyzacji. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji wentylacji

i klimatyzacji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

2.Kontrola działania

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

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbną pracę całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Nastawienie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Działanie systemu przeciwwymroziowego;

- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła

- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- Doprowadzenie czynnika do wymienników.

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania klap pożarowych

- Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

Wyrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników; Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania włącznika rozruchowego;
- Działania przeciwzamrożeniowego;
- Działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
- Działania regulacji strumienia powietrza;
- Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

Kontrola czystości i próba szczelności instalacji freonowej

Przed wypróżnianiem urządzenia chłodniczego, należy wykonać próbę ciśnieniową, szczególnych ewentualne nieszczelności układu zlokalizować czujnikiem nieszczelności szczególnych usunąć.

Ponadto odpompowanie większych urządzeń chłodniczych powinno być przeprowadzane wielostopniowo, szczególnych płukaniem pośrednim. W tym celu po osiągnięciu próżni na poziomie ok. 10 mbar, urządzenie napełnia się suchym azotem do ciśnienia ok. 1 bar szczególnych dokonuje ponownego jego odpompowania. Dzięki metodzie rozcieńczania, uzyskuje się znaczne mniejsze zawartości gazów nieskrapających się oraz reszkowej wilgotności, niż przy długotrwałym jednokrotnym odpompowaniu. Przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie wrażliwe na wysokie ciśnienie elementy regulacyjne szczególnych zabezpieczające. Próby szczelności należy wykonać bardzo starannie. Jeżeli podczas wypróżniwania instalacji nie można utrzymać próżni, wówczas należy powtórzyć próbę ciśnieniową.

Kontrola urządzeń - ilości czynnika.

Aby prawidłowo napełnić urządzenie, należy najpierw znać właściwą ilość czynnika do jego napełnienia. W zwartych urządzeniach chłodniczych i klimatyzacyjnych można ją odczytać z tabliczki znamionowej. Napełnianie urządzeń i instalacji odbywa się za pomocą stacji do opróżniania i napełniania. Butle szczególnych czynnikiem chłodniczym są butlami ciśnieniowymi. Nigdy nie należy ogrzewać ich otwartym płomieniem. Maksymalne ogrzanie nie powinno przekraczać temperatury 50°C.

Kontrola urządzeń – regulacja i uruchomienie

Po zakończeniu montażu urządzenia chłodniczego, wykonaniu próby ciśnieniowej i wypróżniwania należy przed napełnieniem czynnikiem dokonać wyregulowania wszystkich urządzeń wyłączających i regulujących oraz przeprowadzić działania najważniejszych elementów układu, a w szczególności:

nastawienie progów przełączania szczególnych termostatach, presostatach, modułach czasowych, ustawienie stycznika prądu nadmiarowego szczególnych sprężarkach dławnicowych szczególnych półhermetycznych na wartość odpowiadającą maksymalnemu prądowi robocznemu,

sprawdzenie kierunku obrotów silnika szczególnych sprężarkach dławnicowych szczególnych śrubowych oraz wentylatorach,

sprawdzenie szczególnych ewentualne naciągnięcie pasa napędu szczególnych sprężarkach dławnicowych szczególnych napędem pasowym,

sprawdzenie działania grzejników oszraniania, odpływu skroplonej wody szczególnych podgrzewania miski olejowej sprężarki,

Po napełnieniu czynnikiem chłodniczym urządzenie można uruchomić. Po osiągnięciu stanu ustalonego np. termostat pomieszczeniowy, należy:
 porównać nominalną i rzeczywistą temperaturę w pomieszczeniu, ewentualnie również wilgotność, przeprowadzić kontrolę tworzącego się szronu na powierzchni parownika oraz wziernika przed zaworem rozprężnym, skontrolować ciśnienie ssania i skraplania, sprawdzić przegrzanie w termostatacznym zaworze rozpr. i ewentualnie skorygować, sprawdzić poziom oleju w sprężarce,

Kontrola czystości instalacji wentylacji i klimatyzacji

Ze względu na możliwość czyszczenia instalacji wentylacji i klimatyzacji należy przewidzieć otwory rewizyjne lub przygotować elementy składowe instalacji do demontażu. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych urządzeń:

- nagrzewnic i chłodnic(dwóch stron),
- kłap pożarowych(z jednej strony)
- wentylatorów przewodowych(z dwóch stron)
- przepustnic(z dwóch stron)
- tłumików hałasu o przekroju kołowym(z jednej strony)
- tłumików hałasu o przekroju prostokątnym(z jednej strony)
- filtrów(z dwóch stron)
- urządzeń do odzyskiwania ciepła(z dwóch stron)
- urządzeń do automatycznej regulacji strumienia przepływu(z dwóch stron)

Po zakończeniu regulacji instalacji należy wykonać pomiary akustyczne dla poszczególnych pomieszczeń. Wymagany poziom dźwięku powinien znajdować się w zakresie wartości wymaganych dla tego typu obszarów zgodnie z normą PN-87/B-02151/02.

a. Pomiar szczególnych parametrów instalacji

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 w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumień objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy.

Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność*)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	± 2 °C
Wilgotność względna	± 1,5% wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	± 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1,5 °C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 3 dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe	

1 OBMIAR ROBÓT

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji. Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2 ODBIÓR ROBÓT.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PrPN-EN 12599.

Odbiory uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiory międzyoperacyjne:

Odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności

Otwory w ścianach, stropach i dachach

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

- 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;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły odbioru robót zanikających,

Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

3 PODSTAWA PŁATNOŚCI

a. Ustalenia ogólne

Sposoby rozliczenia płatności zostaną określone w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

Wstępnie przyjmuje się, iż podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-EN 779 +AC: 1998	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.
2.	PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
3.	PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

4.	PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
5.	PN-EN 1806:2002	Kominy. Kształtki ceramiczne do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.
6.	PN-EN 1822-1:2001	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 1: Klasyfikacja, badanie parametrów, znakowanie.
7.	PN-EN 1 822-2:2001	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 2: Wytwarzanie aerozolu, przyrządy pomiarowe, statystyka zliczania cząstek.
8.	PN-EN 1 822-3:2001	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 3: Badanie płaskiego materiału filtracyjnego.
9.	PN-EN 1822-4:2002	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 4: Określanie przecieku filtru (metoda przeszukiwania).
10.	PN-EN 1822-5:2002	Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 5: Określanie skuteczności filtru.
11.	PN-EN 1 886:2001	Wentylacja budynków. Centralne wentylacje i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
12.	PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków
13.	PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
14.	PN-EN 1 2238:2002 (U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
15.	PN-EN 12239:2002 (U)	Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.
16.	PN-EN 12589:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki
17.	PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
18.	PN-EN 13030:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
19.	PN-EN 13180:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
20.	PN-EN 13182:2002 (U)	Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
21.	PN-ISO 5221:1994	Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
22.	PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
23.	PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
24.	PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
25.	PN-67/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
26.	PN-83/B-03430/Az3;2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)
27.	PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
28.	PN-67/B-03432	Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
29.	PN-87/B-03433	Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
30.	PN-87/B-03433: 1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
31.	PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne z cegły.

		Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
32.	PN-B-760001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
33.	PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.