SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-00.01.04

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych – wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla zadania pn. „Przebudowa pomieszczeń dla potrzeb intensywnego nadzoru kardiologicznego w bud. Nr 3, piętro VI - strona północna”, ul. Powstańców Warszawy 5, 85-681 Bydgoszcz

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	*Klasa*	*Kategoria*	*Opis*
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wentylacji przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w polskich normach a w szczególności PN-99/B-01441 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
Rozprowadzenia powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.
Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.
Krotność wymiany powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.
Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.
Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.
Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.
Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.
Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.
Indukcja powietrza – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku ejekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.
Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.
Zanieczyszczenie powietrza – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.
Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.
Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.
Aeracja – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.
Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.
Eksfiltracja powietrza – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprawiających powietrze w ruch.
Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.
Wentylacja miejscowa – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.
Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.
Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.
Instalacja wentylacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
System wentylacji centralny – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.
System wentylacji indywidualny – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub sąsiednim pomieszczeniu.
Przewód wentylacyjny – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez która przepływa powietrze..
Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.
Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nazoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Centrale powinny odpowiadać następującym warunkom:
- charakterystyki techniczne central powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać +/-10%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- centrale powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami; wyjątek stanowić mogą centrale dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy,
- kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywać materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa. W celu wykonania robót określonych niniejszą ST należy użyć następujących materiałów:
- zawory wentylacyjne – szt.
- Kratki nawiewne z przepustnicami – kpl
- Centrala nawiewno wywiewna z wymiennikiem krzyżowym i automatyką, zewnętrzna – kpl.
- Kausze stalowe ocynkowane
- Kotwy mocujące z bednarki ocynkowanej 50x5mm
- Kształtka wentyl. Spiro do fi 160mm
- Kształtki wentylacyjne prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1000mm
- Kształtki wentylacyjne prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1400mm
- Kształtki wentylacyjne prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1800mm
- Lina stalowa ocynkowana 5mm
- Mata z wełny min.1-str. folia Al, gr.40mm
- Mata z wełny min.1-str. folia Al, gr.80mm
- Podkładki amortyzacyjne z płyty gumowej, gr.5mm
- Podpora kanału wentyl.typ C 200 - 400mm
- Podpory kanałów wentylacyjnych, typ A, dla przewodów typu A/I o obwodzie do 1000mm
- Podpory kanałów wentylacyjnych, typ A, dla przewodów typu A/I o obwodzie do 1400mm
- Podpory kanałów wentylacyjnych, typ A, dla przewodów typu A/I o obwodzie do 1800mm
- Podpory kanałów wentylacyjnych, typ C, dla przewodów S(Spiro) o średnicy do 100mm
- Podpory kanałów wentylacyjnych, typ C, dla przewodów S(Spiro) o średnicy do 200mm
- Przewody wentylacyjne kołowe S(Spiro) z blachy stalowej ocynkowanej o średnicy 80mm
- Przewody wentylacyjne kołowe S(Spiro) z blachy stalowej ocynkowanej o średnicy do 100mm
- Przewody wentylacyjne prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1000mm
- Przewody wentylacyjne prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1400mm
- Przewody wentylacyjne prostokątne A/I z blachy stalowej ocynkowanej o obwodzie do 1800mm
- Ściągacz śrubowy ocynk z uchwytami widełkowymi z gwintem lewym i prawym M 16-A/0,63 z uchwytami widełkowymi
- Śruby M8x 50mm kpl
- Śruby stal. zgrubne M 8 dł. do 60mm
- Śruby zgrubne 6-kątne M8x 50mm kpl
- Śruby zgrubne 6-kątne M12-M16x80mm kpl
- Taśma aluminiowa samoprzylepna
- Uszczelka gumowa do przew. do fi 300mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 100mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 200mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 250mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowych o średnicy do 160mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1000mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1400mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 1800mm
- Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątnych o obwodzie do 2000mm
- Wyrzutnie dachowe z pionowym typu C
- Zawory zwrotne
- Przepustnice wentylacyjne
- Czerpnie scienne

- Tłumiki
- Izolacje termiczne kanałów
- Instalacja freonowa rury miedziane w izolacji
- Jednostki wewnetrzne klimatyzacji
- Jednostka zewnętrzna klimatyzacji
- Pompa ciepła dla centrali
- Sterowniki

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.
Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód skrzyniowy 5t
- Żuraw samochodowy 4t

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne" pkt 4. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OCHRONNYCH

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak: pompy ciepła, jednostki wewnętrzne, wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie wentylatorni podstawowej.
Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.
Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem :

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowego wymagają przewody z płyt winidurowych i pilśniowych, wentylatory osiowe i

promieniowe, filtry tkaninowe i olejowe obrotowe, nagrzewnice ramowe, chłodnice, odkraplacze, i kierownice powietrza, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, sprężarki powietrzne, klimatyzatory, szafy sterownicze. W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia:

- zespoły grzewczo - wentylacyjne i nawilżające,
- silniki wentylatorów,
- klimatyzatory,
- nagrzewnice elektryczne i sprężarki powietrzne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne" pkt 5
Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze dla wentylacji mechanicznej

- wytyczenie trasy kanałów/rurociągów na ścianach budynku,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,

5.3. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Układ wentylacyjny budynku
Wentylację w obiekcie w głównej mierze zapewnia system wentylacji mechanicznej

AHU01
- centrala dachowa
- wykonanie higieniczne
- centrala nawiewno-wywiewna
- wymiennik krzyżowy heksagonalny
- nawiew 3660 m3/h
- wywiew 1300 m3/h
- filtry: nawiew F9, wywiew F5, czerpania M5
- wentylatory 3,5+1,35 kW
- spręż 600/600 Pa
- nagrzewnica freonowa 21,30kW
- chłodnica freonowa 15,13 kW
- nagrzewnica elektryczna , moc zamontowana 15 kW
- wbudowana automatyka
- Nawiew max 24stC
- sekcje tłumiące na czerpni, wyrzutnia, nawiewie, wywiewie

AHU02
- centrala dachowa
- wykonanie higieniczne
- centrala nawiewno-wywiewna
- nawiew 2320 m3/h
- wywiew 18950 m3/h
- wymiennik glikolowy
- filtry: nawiew F9, wywiew F5, czerpania F7
- wentylatory 2,5+1,35 kW
- spręż 900/600 Pa
- nagrzewnica freonowa 15,3kW
- chłodnica freonowa 27,50 kW

- Nawiew max 24stC
- sekcje tłumiące na czerpni, wyrzutnia, nawiewie, wywiewie
- wbudowana automatyka

Centrale wyposażone w automatykę:
uruchomienie i zatrzymanie centrali
- sterowanie wydajnością centrali
- odzysk ciepła
- monitoring alarmów
- monitoring filtrów
- zabezpieczenie wymienników i wentylatorów
- regulacja temperatury nawiewu na centrali
- informacja o stanach alarmowych
- zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- komunikacja przez ETHERNET
- utrzymanie stałego wydatku

Centrale podłączyć do zasilania elektrycznego, sterowania, pomp ciepła

Pomieszczenia socjalne i WC.

Pomieszczenia socjalne i WC wentylowane poprzez transfer powietrza z korytarza, wyciąg mechaniczny poprze indywidualne wentylatory wyciągowe dachowe.

Pomieszczenia techniczne, magazynowe.

Pomieszczenia socjalne i WC wentylowane poprzez transfer powietrza z korytarza, wyciąg mechaniczny poprze indywidualne wentylatory wyciągowe dachowe.

Wentylator wywiewny

wentylator W14, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 150 Pa

wentylator W13, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 150 Pa

wentylator W03, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 150 Pa

wentylator W11, dachowy, 60 m3/h, 100 W, 100 Pa

wentylator W12, dachowy, 100 m3/h, 100 W, 100 Pa

wentylator W04, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 150 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W-02, 1800 m3/h, dachowy, podstawa tłumiąca, 250 Pa, 750W, 400 V

wentylator W10, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W09, dachowy, 100 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W05, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W08, dachowy, 100 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W06, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W07, dachowy, 50 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

wentylator W01, dachowy, 100 m3/h, 100 W, 100 Pa, podstawa tłumiąca

Chłód i ciepło do central

Chłód i ciepło do central dostarczane z indywidualnych zewnętrznych pomp ciepła.

Klimatyzacja

Pomieszczenia wyposażone w klimatyzatory ścienne. Jednostki wewnętrzne podłączone do wspólnego układu instalacji freonowej, jednostki zewnętrzne zlokalizowane na dachu

Jednostki podłączyć do wymaganych instalacji: zasilania, sterowania, freonowej, odprowadzenia skroplin. Podłączenie jednostek wykonać zgodnie z dostawcą urzadzeń.

Pomieszczenie serwerowni posiada instalacje klimatyzacji typu SPLIT.

Pomieszczenia zabiegowe posiadają systemy Multisplit.

Wentylatory

Wszystkie wentylatory muszą być wyważone statycznie i dynamicznie. Muszą być zamontowane sprężyście przy zastosowaniu połączeń elastycznych w celu zapobieżenia przenoszeniu drgań na elementy, na których zostaną zamontowane. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą klasie szczelności instalacji. Na wszystkich wentylatorach, na przewodzie ssącym zamontować klapy zwrotne. Dodatkowo, przy urządzeniach należy zainstalować tłumiki hałasu lub podstawy dachowe tłumiące

.

Przepustnice regulacyjne

Regulacja przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych prowadzona będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych.

Klapy p.poż.

W miejscu przejść instalacji przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego, montować należy klapy przeciwpożarowe odcinające, normalnie otwarte element z siłownikiem 24V w celu zamknięcia.

W przypadku montażu klapy poza przegrodą oddzielenia przeciwpożarowego należy fragment instalacji łączący klapę z kanałem w przegrodzie obudować izolacją ogniochronną o odporności ogniowej przegrody R EI120 .

Odporność ogniowa zastosowanych klap powinna odpowiadać klasie odporności ogniowej przegród, w których zostały zamontowane, lecz nie mniej niż EIS120.

Klapy należy montować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie dla centrali wentylacyjnych wykonane zostaną w ścianie szczytowej, wyrzutnie w wykonaniu dachowym

Rozdział powietrza.

Powietrze do pomieszczeń doprowadzane jest systemem kanałów wentylacyjnych, nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie anemostatami, zaworami wentylacyjnymi i kratkami. Wszystkie elementy posiadają przepustnice regulacyjne

Mocowanie anemostatów/kratek i zaworów wentylacyjnych należy uzgodnić z Wykonawcą.

UWAGA w pomieszczeniach INK na nawiewnikach montować filtry przeciwbakteryjne

Odzysk ciepła

Odzysk ciepła realizowany jest przez centrale nawiewno-wywiewne wyposażoną w wymienniki .

Materiały do wykonania zaprojektowanej instalacji

- Materiał: blacha stalowa ocynkowana, minimalna grubość ocynkowanej stali
  kanału o przekroju kwadratowym w stosunku do najdłuższej krawędzi kołnierza
  - do 500 mm: 0,7 mm
  - do 1000 mm: 0,9 mm
  - do 2000 mm: 1,1 mm
  - ponad 2000 mm: 1,2 mm

  Ramy w zależności od największej długości:
  - do 1200 mm: profil wytłaczany na zimno 20 mm
  - ponad 1200 mm: profil wytłaczany na zimno 30 mm,
  - lub skośna rama stalowa 40/40 x 5 mm

- Szczelność: klasa C dla przewodów nawiewnych i wywiewnych (prostokątnych i okrągłych), w przypadku braku możliwości wykonania danego systemu w klasie szczelności C dopuszcza się klasę szczelności B.
- Wszystkie kanały wykonać przy zastosowaniu materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia.
- Odcinki kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej systemu „SPIRO", kalibrowanych, spełniających wymagania PN-EN 12237 Wentylacja budynków Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996.
- Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych z amortyzatorami drgań. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych stropu. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwu punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.
- Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu montować na systemowych konstrukcjach wsporczych na podporach dla kanałów wentylacyjnych
- Instalacje należy wyposażyć w miejscach pokazanych na rysunkach w osprzęt (nawiewniki, wywiewniki, regulatory przepływu, przepustnice itp.) – zgodnie z dołączonym zestawieniem materiałowym oraz schematami i rzutami .
- Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników za wyjątkiem miejsc, w których zastosowano kratki nawiewne bądź wywiewne zabudowane bezpośrednio na kanale wentylacyjnym łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego z izolacją. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.
- Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować
- przepustnice regulacyjne ręczne
- Elementy instalacji powodujące wibracje (centrale klimatyzacyjne i wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobieżenia przenoszeniu się wibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.
- Odcinki kanałów łączonych na uszczelkę gumową połączyć połączeniem wyrównawczym
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych.
- Po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy.
- Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.
- Rewizje wykonać przed każdym zakrętem, co maksymalnie 10 m.
- Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych".
- W celu umożliwienia kontroli ilości projektowanego strumienia powietrza wszędzie tam gdzie jest to wymagane należy zainstalować otwory testowe.
- Aby umożliwić dostęp konserwacyjny (czyszczenie, wymiana urządzeń i sprzętu) należy zainstalować otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny być zainstalowane w przypadku kolan i zmian kierunku, wymiennikach kanałowych, tłumikach, przepustnicach, regulatorów stałego wydatku, filtrów itp.
- Zastosowane otwory testowe mają być sztywnej konstrukcji i być zamknięte miękkimi zatyczkami uszczelniającymi o średnicy 15 mm.
- Otwory testowe należy także zastosować na wszystkich kanałach głównych i odgałęzieniach.
- Wszystkie włazy mają być w sztywnej ramie i posiadać pokrywy z uszczelkami.
- Mają być zaprojektowane, aby łatwo było je zdejmować i z powrotem zakładać.
- Należy zastosować jak najmniejszą liczbę szybkozłącznych elementów mocujących pokrywę, w zależności od obciążeń. Nie wolno stosować kombinacji elementów mocujących wraz ze śrubami samogwintującymi.
- Kanały wentylacyjne należy izolować matami lamelowymi ze skalnej wełny mineralnej o gęstości nominalnej do 40 kg/m3 (współczynnik przewodzenia ciepła ≤ 0,04 W/mK)
- Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz i kanały pomiędzy czerpią a centralą wentylacyjną izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć otuliną z blachy aluminiowej.
- Kanały nawiewne przebiegające wewnątrz budynku należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej
- Kanały wywiewne przebiegające wewnątrz budynku należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej.
- Kanałów wyrzutowych z wentylatorów wyciągowych nie trzeba izolować.

- Izolację mocować zgodnie z zasadami montażu izolacji przeciw kondensacyjnej po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności kanałów.
- Przewody elastyczne
- Przewody wykonane z elastycznego materiału muszą być wewnątrz wyłożone materiałem odpornym na rozerwanie.
- Przewody elastyczne powinny posiadać taka samą średnicę wewnętrzną jak zewnętrzna średnica przewodów sztywnych. Minimalny stosunek R/D (promienia gięcia do średnicy przewodu) powinien wynosić 2, a maksymalna długość winna wynosić 1.5 metra przy montażu bez załamań przewodów. Przewody elastyczne należy zastosować we wskazanych miejscach.
- Przewody elastyczne nie mogą przechodzić przez ściany oddzieleń pożarowych budynku, ani być stosowane w punktach wywiewu, gdzie, w pomieszczeniach o wysokim ryzyku pożarowym, mogą osadzać się substancje łatwopalne.
- Przewodów elastycznych nie wolno używać pomiędzy odcinkami sztywnych przewodów do zmiany kierunku ich przebiegu.
- Przewody elastyczne należy przyłączać do przewodów sztywnych przy pomocy opasek zaciskowych a cała jednostka powinna posiadać standardową szczelność równą szczelności przewodów sztywnych.
- Przewody elastyczne powinny odpowiadać temperaturom pracy przy zakresu od -5°C do 90°C.
- Przewody elastyczne muszą posiadać izolację akustyczną.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności kanałów.
-
- Uwaga: Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.

Wykonawca branży wentylacyjnej przed przystąpieniem do prac zapozna się z projektami innych branż.

Rozruch, odbiór, szkolenie i przekazanie Użytkownikowi

Wszystkie roboty powinny być wykonane z zgodnie ze sztuką budowlaną oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w przemyśle budowlanym – cz. II.

Wykonawca musi przeprowadzić odbiór instalacji. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zatwierdzony przez Zamawiającego .

Wykonawca musi przeprowadzić szkolenie dla personelu w miejscu instalacji na etapie odbioru.

Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przedodbiorowe:

- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Budynek musi być zasilony energią elektryczną.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Użytkownikowi.

Podczas odbioru wszystkie ustawienia muszą być sprawdzone, jeśli konieczne to skorygowane, i zapisane. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zawierający zapisane parametry, ustawienia, itp. Jeśli konieczne, rysunki powykonawcze muszą zostać zrewidowane.

ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

Budowlane

- Zaprojektować i wykonać konstrukcję nośną pod centrale wentylacyjne, , klimatyzatory, wentylatory.
- Przewidzieć dostęp do central wentylacyjnych i wentylatorów.
- Wykonać otworowanie w ścianach i dachu pod kanały wentylacyjne i instalacje rurowe.
- Zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.
- Przewidzieć otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać jako przeciwpożarowe.
- Po montażu instalacji przepusty należy zaizolować termicznie i wypełnić masą uszczelniającą.
- Wykonać zabudowę pionów rur freonowych, skroplin i kanałów wentylacyjnych np. z płyt g-k.
- Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy wykonać z materiałów niepalnych.
- Klapy p.poż. należy wmontować zgodnie z DTR.
- Wykonać zabezpieczenie komina oraz wyrzutni (tam gdzie to konieczne) przed utratą stabilność stalowymi naciągami usztywniającymi z systemem uchwytów mocowanych do konstrukcji dachu.
- W drzwiach z zaznaczonych jako z transferem powietrzna zapewnić minimalną powierzchnię przepływu 220 cm2,

Automatyka i elektryka

- Przewidzieć zasilanie urządzeń oraz sterowanie – automatyka dostarczana wraz z urządzeniem
- Kanały wentylacyjne objąć połączeniem wyrównawczym

Woda i kanalizacja

- Zaprojektować instalację odprowadzająca skropliny urządzeń klimatyzacyjnych.
- W trakcie montażu instalacji stosować wytyczne producentów poszczególnych materiałów.

Instalacja chłodu i ciepło technologiczne

- Zasilić chłodnice i klimatyzatory czynnikiem – R410A lub R32 (zgodnie z doborem dostawców urzadzeń), instalacja z rur miedzianych, instalacja w izolacji cieplnej odpornej na wilgoć
- W trakcie montażu instalacji stosować wytyczne producentów poszczególnych materiałów,

UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 5", "Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, oraz wszelkimi obowiązującymi normatywami i przepisami prawnymi.
- Wszystkie instalacje oraz montaż urządzeń powinny się odbywać zgodnie z instrukcjami montażu producentów urządzeń.
- Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowych parametrów pracy.
- Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Przy zamawianiu urządzeń wentylacyjnych należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia i automatyki oraz szczegółowe parametry urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
- Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne. Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi wymaganiami.
- W przypadku zastosowania materiałów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, należy za każdym razem uzyskać zgodę Projektanta.
- Instalację ciepła technologicznego należy po wykonaniu wyregulować w oparciu o zawarte w projekcie wytyczne. Regulację należy zakończyć protokołem. W przypadku rozbieżności, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia regulacji układu – jako kryterium należy przyjąć przepływ czynnik

Instalacja klimatyzacji

Zgodnie z wytycznymi oraz obecnie panującymi warunkami w przebudowywanych pomieszczeniach wymagane jest zaprojektowanie klimatyzacji. W celu zmniejszenia zapotrzebowania na chłodzenie wymagane jest zastosowanie foli okiennych blokujących promienie UV.

Pomieszczenia należy wyposażyć w klimatyzatory ścienne wraz z pompka skroplin. Jednostki zewnętrzne posadowiona na dachu. Jednostki podłączyć do instalacji freonowej, skroplin i elektrycznej.

Przewody freonowe do jednostki zewnętrznej prowadzić pod stropem w pomieszczeniu, rury miedziane, twarde, łączone lutem twardym zawierającym 2% srebra z elementami wewnętrznymi.

UWAGA:

Dopuszcza się zmianę materiału na miedź miękką z krążka z fabryczną izolacja termiczną, po akceptacji zamawiającego. W przypadku zmiany należy zweryfikować rozstawy podpór i zawiesi.

Do sterowania jednostką należy zamontować pilot przewodowy sterujący.

Jednostka zewnętrzna zlokalizowana na dachu

Jednostki wewnętrzne podłączyć do instalacji skroplin. Na instalacji skroplin zamontować suchy syfon.

Jednostkę zewnętrzną z jednostką wewnętrzną należy połączyć za pomocą kompletu przewodów z rur miedzianych, twardych, łączonych lutem twardym zawierającym 2% srebra z elementami wewnętrznymi. Przewody gazowe i cieczowe mocować za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych, obejmy muszą mieć wielkość zapewniającą przeprowadzenie rury w otulinie. Pod obejmą zastosować podkładki zmniejszające nacisk powierzchniowy. Izolacja rur otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o odporności na dyfuzję pary wodnej u > 7000 . W miejscach narażonych na kontakt z promieniowaniem słonecznym należy izolacje zabezpieczyć farbą. Powierzchnia na której ma być założona izolacja musi być wolna od kurzu, brudu, tłuszczu i wody. Na łącza otulin stosować taśmy.

Doprowadzić energię elektryczną, uziemić urządzenia wg opracowania b. elektrycznej

Przejścia przez ściany

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych wypełnianych np. wełną mineralną Przejścia przez przegrody ppoż. wykonać w przepustach ppoż.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

• Podczas prac instalacyjnych i przenoszenia należy postępować według zaleceń podanych w instrukcji montażu oraz używać narzędzi i rur specjalnie przeznaczonych do użytku z czynnikiem chłodniczym R410A. W przypadku użycia rur nieprzeznaczonych dla czynnika chłodniczego R410A i nieprawidłowej instalacja urządzenia rury mogą pękać, powodując uszkodzenia lub obrażenia ciała. Grozi to także nieszczelnością, porażeniem prądem lub pożarem.

• Urządzenie należy zainstalować zgodnie z instrukcją celem zminimalizowania ryzyka powstania uszkodzeń spowodowanych trzęsieniem ziemi, tajfunem lub silnym wiatrem. Nieprawidłowo zainstalowane urządzenie może spaść z wysokości i spowodować szkody materialne i/lub obrażenia ciała.

• Urządzenie należy zamontować na konstrukcji, która bezpiecznie wytrzyma jego ciężar. W przypadku montażu na niestabilnej konstrukcji urządzenie może spaść z wysokości i spowodować szkody materialne i/ lub obrażenia ciała.

• Wszystkie prace elektryczne muszą być prowadzone przez wykwalifikowanego elektryka zgodnie z lokalnymi przepisami i zaleceniami podanymi w niniejszej Instrukcji. Do zasilania urządzenia należy użyć dedykowanych przewodów i odpowiednich wyłączników oraz wartości napięcia. Użycie przewodów nieodpowiednich do wartości obciążenia lub niewłaściwe wykonanie prac elektrycznych może być przyczyną porażenia prądem lub pożaru.

• Zaprojektowano rury bezszwowe miedziane dopuszczalne jest zastosowanie ze stopów miedzi do łączenia rur czynnika chłodniczego należy używać stopu miedzi z fosforem C1220. Jeśli rury nie zostaną połączone prawidłowo, urządzenie nie będzie odpowiednio uziemione i może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

• Do okablowania należy użyć wyłącznie określonych przewodów. Przewody należy odpowiednio podłączyć do listwy zaciskowej tak, aby zaciski nie były naprężone. Ponadto, nigdy nie należy łączyć ze sobą przewodów (o ile nie zaznaczono inaczej instrukcji montażu). Nieprzestrzeganie tych zaleceń może spowodować przegrzanie urządzenia lub pożar.

• Urządzenie należy zainstalować zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.

• Osłona listwy zaciskowej jednostki zewnętrznej musi być dokładnie zamocowana. W przypadku nieprawidłowego montażu tej osłony pył i wilgoć mogą przedostać się do środka urządzenia i być przyczyną porażenia prądem lub pożaru.

• Do napełniania przewodów czynnika chłodniczego podczas instalacji, zmiany miejsca pracy lub prowadzenia serwisowania klimatyzatora należy stosować jedynie określony czynnik chłodniczy (R410A lub R32). Nie należy mieszać go z innym czynnikiem chłodniczym ani dopuszczać do pozostawania powietrza w przewodach. Zmieszanie czynnika z powietrzem może spowodować nieprawidłowe wysokie ciśnienie w układzie chłodniczym i doprowadzić do wybuchu bądź innych zagrożeń. Zastosowanie czynnika innego od określonego dla tego układu spowoduje uszkodzenia mechaniczne, awarię układu lub uszkodzenie jednostki. W najgorszym przypadku może to doprowadzić do poważnego naruszenia bezpieczeństwa produktu.

• Po zakończeniu instalacji sprawdzić, czy nie ma nieszczelności w obiegu czynnika chłodniczego. Do próby szczelności należy użyć azotu pod ciśnieniem [4.3MPa (44kg/cm2). Do przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie dopuszcza się stosowania powietrza, łatwopalnego lub trującego gazu. W przypadku wycieku czynnika chłodniczego do wnętrza pomieszczenia i jego kontaktu z płomieniem kotła grzewczego lub palnikiem kuchenki elektrycznej powstają trujące gazy.

• W przypadku lutowania rur czynnika chłodniczego nie należy używać niskotemperaturowych stopów lutowniczych. Podczas lutowania należy zadbać o dobrą wentylację pomieszczenia.

Zakres robót:

Do obowiązków wykonawcy należy:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie, wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- wykonanie rysunków montażowych, w zakresie niezbędnym jego zdaniem do montażu, zgodnie z otrzymanym zestawieniem ,
- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji – klimatyzatory,
- montaż urządzeń klimatyzacyjnych - urządzenia winny być zmontowane na budowie przez serwis firmy dostarczającej lub pod jej nadzorem, jako kompletny zestaw,
- dostarczenie, montaż i rozruch niezbędnych urządzeń automatyki zapewniających prawidłowe działanie instalacji,
- dostarczenie oraz montaż wszelkich podkonstrukcji koniecznych do zamontowania urządzeń wewnątrz i na zewnątrz budynku,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych : p.poż., termicznej i akustycznej,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg przewodów, rozmieszczenie pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji.

Do wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania. Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

Materiały:

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały używane podczas robót muszą być najwyższej jakości oraz muszą posiadać atesty stosownych władz polskich, dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce.
Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia.
Wyszczególnione niżej materiały i urządzenia należy traktować jako przykładowe.

Klimatyzator:

Urządzenia – klimatyzator, skraplacze winny być dostarczone jako kompletny system z pompka skroplin, okablowaniem i orurowaniem czynnika chłodniczego między jednostkami wewnętrznymi a skraplaczami, automatyką oraz wszelkimi akcesoriami dodatkowymi niezbędnymi, zdaniem wybranego producenta i dostawcy, do zmontowania i uruchomienia instalacji.

Rurociągi freonowe:

W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.
Cięcie rur miedzianych może być wykonywane m. in. przy pomocy drobno zębnych piłek do metali. Zalecanym narzędziem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cięcia do osi rury.
Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:
- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego,
- kalibrowanie końca rury (w stanie rekrystalizowanym).

Lutowanie złącz rur ze złączkami i rur między sobą wykonane jest wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i taka mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.
Lutowanie twarde prowadzone jest przy temperaturze topnienia 630÷890 ° C przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających wymogi wytrzymałości złącza.
Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:
- nieprzekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzna powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinę złącza,
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub lutowania.

Prowadzenie przewodów instalacji klimatyzacji:

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych lub zasłonięte korytkami z PCV , powinny być układane zgodnie z wytycznymi Inwestora. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w Dokumentacji Technicznej Powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przewody gazowy i cieczowy, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

Średnica nominalna	**Przewód montowany**	
	pionowo	**poziomo**
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,88	1,6	1,5
19,05	2,0	1,5
22,2	2,0	1,5
28,58	2,9	2,2

Tuleje ochronne:

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

− Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :
a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
− Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.
− Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeni ścinających.
− Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej EI60, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
− Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
− Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Izolacja cieplna:

- Przewody freonowe instalacji klimatyzacyjnej powinny być izolowane cieplnie.
− Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym i przedmiarem instalacji klimatyzacji.
− Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
− Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.
− Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
− Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Próby i napełnienie czynnikiem:

Po zmontowaniu instalacji freonowej należy przedmuchać ja azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem na ciśnienie próbne podane w Dokumentacji Projektowej.
Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej. Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji. Pracownicy wykonujący prace montażowe instalacji klimatyzacji i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami, wymagane ustawą o substancjach zubożających warstwę ozonowa (z 20.04.2004 r.).

Instalacja odprowadzania skroplin:

Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od tacy ociekowej jednostek klimatyzacyjnych za pośrednictwem pompki do skroplin lub grawitacyjnie ze spadkiem minimum 1% w kierunku odprowadzenia. Podłączenie węża odpływowego wykonać ściśle wg instrukcji montażu Producenta. Instalacje wykonać z rur tworzywowych wodociągowych łączonych przez klejenie. Rury należy przycinać prostopadle do jej osi. Po przecięciu rury należy z jej krawędzi usunąć zadziory i zfazować zewnętrzną krawędź. Łączenie rur i łączników wykonać za pomocą systemowych klejów agresywnych (proces łączenia polega na przenikaniu materiałów ścianek łączonych elementów). Czyszczenie i klejenie przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy systemu. Podwieszenia rurociągów montować w odstępach nie większych niż 1,0 m.

Podłączenie elektryczne:

Połączenia elektryczne elementów powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Pomiary instalacji elektrycznych.

Po ułożeniu wszystkich przewodów należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymogami nomy PN IEC 60364-6-61/2000 pozwalają uznać badane przewody za nadające się do eksploatacji. Następnie trzeba wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, które są robione po zakończeniu połączeń całości obwodów. Należy sprawdzić pomiarowo tzw. szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania całość przewodu ochronnego PE). Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna jeśli spełnia wymagania normy PN IEC 60364-4-41/2000. Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzonej instalacji do eksploatacji .Wszystkie wymienione wyżej pomiary mogą wykonać jedynie pracownicy posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich zaświadczeń podmiotu) zezwalające na wykonanie pomiarów elektrycznych.

Wyregulowanie, próby i uruchomienie instalacji.

Po zakończeniu prac montażowych należy dokonać próbnego rozruchu instalacji, podczas którego należy sprawdzić prawidłowość działania silników elektrycznych, prawidłowość pracy urządzeń, dokonać pomiarów uzyskania wymaganych tempera-

tur i żądanej ilości powietrza, sprawdzić szczelność instalacji, przeprowadzić pomiary głośności urządzeń i następnie dokonać wymaganych regulacji i korekt. Rozruch instalacji może być przeprowadzony tylko pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Systemy klimatyzacyjne

Zaprojektowano systemy klimatyzacji typu VRF, jako układy 2 rurowe z jednostkami wewnętrznymi typu ściennego. System klimatyzacyjny VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego, pracujący na czynniku chłodniczym R410A.
System klimatyzacji VRF umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych oraz współpracę ze sterownikiem indywidualnym typu ściennego.

Zaprojektowane systemu powinny posiadają funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

Ze względu na charakter pomieszczeń zaprojektowano jednostki wewnętrzne ścienne. Jednostki wewnętrzne ścienne powinny posiadać co najmniej 4 biegi wentylatora.

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych. Całość instalacji VRF powinna wykonywać firma posiadająca aktualny certyfikat autoryzacji producenta do montażu tych urządzeń. Urządzenia VRF powinny posiadać 60 miesięcy gwarancji od daty dostawy. Jednostki zewnętrzne powinny posiadać certyfikaty EUROVENT, które wykonawca ma obowiązek załączyć do akceptacji materiałowej przez Zamawiającego.
.

Systemy klimatyzacji VRF powinny być zabezpieczone przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto każdy układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi.

Pomieszczenia obsługiwane przez dwa układy VRF
Układ nr 1 Qch= 27,31 kW. Qg = 20,08 kW, gaz R410A
Układ nr 2 Qch =40,13 kW, Qg= 27,42 kW gaz R410A

Sterowanie systemów VRF:

Do sterownia indywidualnego jednostek wewnętrznych systemu VRF zaprojektowano sterowniki ścienne z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni powinien oferować wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Powinien być wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewni prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu musi być możliwość łatwego odczytu stanu klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Najważniejsze przyciski powinny być na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.
Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- restrykcje temperaturowe jak i czynności,
- oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym,
- tryb nastawy nocnej,
- tryb dużej mocy,
- informacja o błędzie.

Instalacja klimatyzacji do pomieszczenia technicznego – Serwerownia
Do zapewnienia odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach technicznych zaprojektowano układ klimatyzacji split pracujący na czynniku R32.
W celu zapewnienia odpowiedniej pracy urządzeń elektrycznych, system klimatyzacji serwerowni powinien spełniać poniższe parametry techniczne:

- zakres wydajności chłodniczej od 1,6 kW do 4,5 kW,
- praca w trybie chłodzenia : całoroczna,

Agregaty Do Central
Centrala AHU 1 – Nagrzewnica:
Dla centrali wentylacyjnej AHU1 jako nagrzewnicę freonową projektuje się agregat freonowy z modułem sterującym.
Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia. Wymagana moc grzania 21,3 kW przy -18 stC
Centrala AHU 1 - Chłodnica:
Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym. W celu odpowiedniej
Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia. Wymagana moc chłodzenia 15,13 kW przy -18 stC
Centrala AHU 2 - Nagrzewnica:
Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym.
Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia. Wymagana moc grzania 15,30 kW przy -18 stC
Centrala AHU 2 - Chłodnica:
Dla centrali wentylacyjnej AHU2 projektuje się agregat freonowy wraz z modułem sterującym.

Zaprojektowany moduł sterujący zewnętrznym wymiennikiem powinien posiadać możliwość sterowania wydajnością agregatu przy użyciu sygnału 0-10V DC. Moduł sterujący powinien zabezpieczać agregat skraplający przed pracą bez obciążenia.
Wymagana moc chłodzenia 27,50 kW przy -18 stC

6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń
w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się za swoich obowiązków Wykonawcy.
Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Corti Instal 2002 r.
Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:
- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:
- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE PROWADZENIA ROBÓT

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji.

Badania dotyczyć będą:
- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w kontrakcie
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie ze regułami sztuki budowlanej
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności. (Z przeprowadzonych regulacji Wykonawca przedstawi protokół).
- pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).
- pomiarów natężenie hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne" pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi są:
- Montaż przewodów instalacyjnych – m2,
- Montaż uzbrojenia - central, automatyki do cental, wyrzutni dachowych, zaworów nawiewnych, anemostatów, wentylatorów - szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 podlega:
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokółu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.
Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.
Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.
Przy odbiorze instalacji wentylacji należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:
a) Dokumentacja powykonawcza,
b) Dziennik budowy,
c) Atesty i zaświadczenia,
d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne" pkt. 9

9.2. CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA INSTALACJI

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Opłatę pobiera się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji tj.:
- wykonanie w/w czynności (dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp., montaż, dopasowanie i wyregulowanie, ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń)
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa bhp, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska,
- uporządkowania placu budowy

10. DOKUMENY ODNIESIENIA

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)
Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-0240 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-0141 l: 1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
Przepisy i wymagania SANEPID.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa, warunki Kontraktu.
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.