

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST S-23 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.

KOD 45331210-1

Instalowanie wentylacji.

KOD 45331200-8

Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Zawartość:

- 1. Część ogólna**
 - 1.1. Przedmiot ST
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały**
 - 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
 - 2.2. Materiały instalacji wentylacji
 - 2.3. Materiały instalacji klimatyzacji
 - 2.4. Odbiór materiałów na budowie
 - 2.5. Składowanie materiałów
- 3. Sprzęt**
 - 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu
 - 3.2. Sprzęt do robót montażowych
- 4. Transport**
 - 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu
 - 4.2. Transport urządzeń i materiałów
- 5. Wykonanie robót**
 - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót
 - 5.2. Roboty montażowe instalacji wentylacji
 - 5.3. Roboty montażowe instalacji klimatyzacji
- 6. Kontrola jakości robót**
 - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
 - 6.2. Kontrola jakości wykonania instalacji
- 7. Obmiar robót**
- 8. Odbiór robót**
- 9. Normy i przepisy**

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji w budynku socjalno – bytowym Szkołki Leśnej w Bąku.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji zgodnie z dokumentacją projektową.

Ustalenia w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- wentylacji grawitacyjnej
- wentylacji grawitacyjnej wspomaganej wentylatorami łazienkowymi dwubiegowymi
- wentylacja wywiewna z wentylatorem dachowym dla pom. stołówki (pom. nr 6)
- kanał wywiewny dla podłączenia okapu kuchennego w pom. stołówki (pom. nr 6)
- montaż nawietrzaków ściennych z nagrzewnicą i bez nagrzewnicy
- próby i uruchomienie

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, Specyfikacjami Technicznymi i instrukcjami Inspektora Nadzoru.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej OST 00. "Wymagania ogólne"

Na potrzeby niniejszej specyfikacji definiuje się następujące pojęcia:

1.4.1. Wentylacja - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzanie powietrza zewnętrznego.

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

1.4.3. Wentylacja mechaniczna - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

1.4.4. Wentylacja ogólna - wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

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

1.4.6. Wentylacja nawiewna - wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

1.4.7. Wentylacja wywiewna - wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

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

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

1.4.10. Klimatyzator - jednostka wewnętrzna, urządzenie mające za zadanie dostarczanie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego według żądanych parametrów.

1.4.11. Agregat chłodniczy – jednostka zewnętrzna, urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub ogrzewanie) z jednostki wewnętrznej.

1.4.12. Rurarz hydrauliczny – przewody łączące jednostki wewnętrzne z agregatem chłodniczym.

1.4.14. Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi i agregatem.

1.4.15. Przewody skroplin – przewody z tworzywa sztucznego PCV lub PP, łączone w sposób gwarantujący ich

szczelność.

1.4.16. Freon – czynnik chłodniczy R32, który uczestniczy w wymianie ciepła w urządzeniu chłodniczym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej OST 00. "Wymagania ogólne".

Roboty powinny odbywać się na podstawie aktualnej dokumentacji projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące stosowanych materiałów podano w OST 00 „Wymagania ogólne”.

- wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrane zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji projektowej.
- do montażu zastosować materiały fabrycznie nowe podane w wykazie materiałowym bądź

równoważne, o parametrach technicznych, takich samych, jak urządzenia podane w dokumentacji projektowej.

- materiały stosowane w robotach zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.
- wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji winny posiadać właściwe atesty higieniczne, p.poż., bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Materiały instalacji wentylacyjnej

2.2.1. Przewody wentylacyjne, kształtki

Przewody i kształtki o przekroju prostokątnym i okrągłym typu Spiro z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434.

2.2.2. Izolacja przewodów wentylacyjnych

Izolacja przewodów z wełny mineralnej grubość 50mm z folią aluminiową

2.2.3. Urządzenia wentylacyjne

- wentylator dachowy $V=160 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p=100\text{Pa}$, regulator prędkości obrotowej wentylatora
- wentylatory łazienkowe dwubiegowy z regulowanym opóźnieniem czasowym.
 $V=35 / 90 \text{ m}^3/\text{h}$. Na I biegu praca ciągła.
- wentylatory łazienkowe dwubiegowy z regulowanym opóźnieniem czasowym.
 $V=60 / 100 \text{ m}^3/\text{h}$. Na I biegu praca ciągła.
- nawietrzak ścienny D150mm
- nawietrzak ścienny D150mm z grzałką elektryczną

2.2.4. Galanteria wentylacyjna

- podstawy dachowe typu B-II-160
- obrotowe nasady wentylacyjne D160
- wywietrzaki cylindryczne D160
- klapy ppoż. D160 niskooporowe z wyzwaczem termicznym
- kratka wywiewne z skrzynką przyłączeniową
- anemostaty wywiewne D160 mm

2.3. Materiały instalacji klimatyzacji

2.3.1. Jednostki zewnętrzne

KZ1 – $Q_{chł}=3,5 \text{ kW}$ / $Q_g=4,0 \text{ kW}$

KZ2 – $Q_{chł}=3,5 \text{ kW}$ / $Q_g=4,0 \text{ kW}$

2.3.1. Jednostki wewnętrzne ściennie

KW1 – $Q_{chł} = 3,5 \text{ kW} / Q_g = 4,0 \text{ kW}$

KW2 – $Q_{chł} = 3,5 \text{ kW} / Q_g = 4,0 \text{ kW}$

Pilot, przewodowy z wyświetlaczem LCD

2.3.2. Przewody freonowe

- rury miedziane chłodnicze

Średnica nominalna od $d_w = 6 \text{ mm}$ do $d_w = 10 \text{ mm}$

2.3.3. Izolacja przewodów freonowych

Otuliny termoizolacyjne ze spienionego kauczuku syntetycznego grubości

- 19 mm wewnątrz pomieszczenia

- 30 mm na zewnątrz z płaszczem ochronnym

2.3.4. Przewody skroplin

- rury z polipropylenu PP-R PN-10 łączonych przez zgrzewanie i rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy.

Materiały izolacyjne powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone.

Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone nie nadają się do montażu.

2.5. Składowanie materiałów

Urządzenia, przewody do czasu przekazania do montażu, należy przechowywać w pomieszczeniach

suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu. Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

Do wykonania robót instalacji wentylacji, Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00. „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

4.2. Transport urządzeń i materiałów

Transport urządzeń wentylacji i klimatyzacji powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń chłodzących na paletach dostosowanych do ich wymiaru.

Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, transport:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- żuraw samochodowy do 4t
- żuraw samochodowy do 5-6t

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w OST 00." Wymagania ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST, poleceniami zarządzającego realizacją umowy oraz warunkami ogólnymi do Umowy, przepisach BHP, i p.poż., „Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr 75 2002r. poz.690 z późniejszymi zmianami. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy oraz projektanta.

5.2. Roboty montażowe instalacji wentylacji

- dostawa i montaż wentylatora dachowego
 - dostawa i montaż nawietrzaków ściennych z nagrzewnicą elektryczną
 - dostawa i montaż podstaw dachowych
 - dostawa i montaż wywiewników cylindrycznych D160
 - dostawa i montaż nasad obrotowych D160
 - dostawa i montaż klap ppoż. D160 niskooporowych z wyzwalaczem termicznym
 - dostawa i montaż wentylatorów łazienkowych
 - dostawa i montaż przewodów wentylacyjnych prostokątnych i okrągłych Spiro z kształtkami
 - dostawa i montaż izolacji przewodów wentylacyjnych
 - dostawa i montaż anemostatów wywiewnych D160
 - dostawa i montaż kratki wywiewnej 250x200 ze skrzynką przyłączeniową z króćcem przyłączeniowym D160
 - regulacja instalacji wentylacji
 - wykonanie robót pomocniczych i tymczasowych związanych z:
 - osadzeniem wszelkiego typu elementów mocujących jak: podpory, uchwyty i.t.p
 - Przewody i kształtki wentylacyjne typowe wykonać zgodnie z normą PN-B-03434.
- Elementy o wymiarach nietypowych wykonać na montażu na wzór elementów wg. BN-70/8865-04 i BN-70/8865-05.

- Połączenia kanałów wykonać przy pomocy ocynkowanych kołnierzy z uszczelnieniem z gumy porowatej i masy silikonowej
- Przejścia przewodów wentylacyjnych ponad dach na zewnątrz powinny być wykonane na cokołach i podstawach dachowych na wzór elementów wg. normy BN-70/8865-32. Czerpnie i wyrzutnie powietrza typowe powinny być wykonane wg normy BN-70/8865-31.
- Przejścia przewodów przez ściany i stropy uszczelnić pianką poliuretanową lub wełną mineralną półtwardą.
- Ostateczny kolor nawiewników, wywiewników i innych widocznych elementów instalacji wentylacyjnej należy przed zamówieniem uzgodnić z architektem wnętrz i inwestorem.
- Na przewodach wentylacyjnych w miejscach załamania oraz na głównych kanałach co 10m zainstalować otwory rewizyjne umożliwiające okresowe oczyszczanie wnętrza przewodów, lub przewidzieć możliwość demontażu elementu składowego instalacji celem umożliwienia czyszczenia instalacji.

Całość wykonać zgodnie z katalogami i instrukcjami dostawców urządzeń. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną. Wykonanie instalacji należy zlecić firmie branżowej posiadającej doświadczenie wykonania i regulacji instalacji wentylacji. Po wykonaniu wentylacji należy poddać ją próbie szczelności oraz dokonać regulacji wydajności.

Podstawy dachowe montować na przygotowanych cokołach.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,

W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

5.3. Roboty montażowe instalacji klimatyzacji

5.3.1. Urządzenia instalacja klimatyzacji

Klimatyzatory (jednostki wewnętrzne) montować na fabrycznych wieszakach i podłączyć do instalacji freonowej, elektrycznej, odprowadzenia skroplin zgodnie z DTR urządzenia.

Klimatyzator należy montować wypoziomowany w pionie i w poziomie.

Klimatyzatory (jednostki wewnętrzne) wyposażone w filtry powietrza realizują nadmuch przetworzonego powietrza z możliwością regulacji wysokości nawiewu, kierunku nawiewu oraz prędkości wentylatora. Każda z jednostek wewnętrznych kontrolowana będzie za pomocą sterownika przewodowego typu RBC z wyświetlaczem LCD z menu w języku polskim, wyposażonego w funkcje:

- wł/wył, nastawa trybu pracy, nastawa temperatury co pół stopnia C, prędkości wentylatora, kierunku nawiewu, wachlowania, możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji włącz/wyłącz,

- funkcje diagnostyczne i serwisowe, programator tygodniowy, czujnik temperatury wewnętrznej dostępny w sterowniku.

Klimatyzatory należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, klimatyzator należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Podłączenia do urządzenia powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z urządzeniem nie następowały żadne naprężenia.

Agregaty zewnętrzne układów klimatyzacyjnych posadowić na podkonstrukcji wykonanej z kształtowników stalowych. Wysokość posadowienia 30 cm nad połacią dachu. Rurociągi freonowe łączone będą przez lutowanie lutem srebrnym. Wymagania ogólne dla połączeń lutowanych określono w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy

przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Montaż i uruchomienie urządzeń przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń i pod nadzorem autoryzowanego przez producenta serwisu.

5.3.2. Przewody freonowe

W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej.

Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.

Ciecie rur miedzianych może być wykonywane m. in. przy pomocy drobnozębnych piłek do metali. Zalecany narzędziem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu prostopadłości płaszczyzny ciecienia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operacje ciecienia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego,
- kalibrowanie końca rury (w stanie rekrytalizowanym).

Lutowanie złącz rur ze złączkami i rur miedzy sobą wykonane jest wyłącznie metoda kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina miedzy łączonymi elementami musi być równomierna i taka mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

Lutowanie twarde prowadzone jest przy temperaturze topnienia $630\div 890^{\circ}\text{C}$ przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających wymogi wytrzymałości złącza.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nie przekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną 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.

- 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 zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

- Przewód zasilający i powrotny, 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 poziomych 1,2 m i 0,6 m dla przewodów pionowych.

5.3.3. Tuleje ochronne.

- Przy przejściach rura przez przegrodę budowlana (np. przewodem poziomym

przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

- W tulei ochronnej nie może znajdować się z żadne połączenie rury.

- Tuleja ochronna powinna być rura 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 wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń 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) wymagana dla tych elementów.

- 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 rury w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podpora przesuwana tego przewodu.

5.3.4. 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 Technicznym 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. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.3.5. Próby instalacji freonowej i napełnienie czynnikiem chłodniczym.

Po zmontowaniu instalacji freonowej należy przedmuchać ją azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem na ciśnienie próbne podane w Dokumentacji Projektowej i DTR urządzeń.

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 ozonową (z 20.04.2004 r.).

5.3.6. 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.

Włączenie do pionu kanalizacji należy wykonać poprzez syfon.

Podłączenie węża odpływowego wykonać ściśle wg instrukcji montażu Producenta.

Instalacje wykonać z rur tworzywowych wodociągowych łączonych przez zgrzewanie.

Rury należy przycinać prostopadłe do jej osi. Po przecięciu rury należy z jej krawędzi usunąć zadziory i s fazować zewnętrzną krawędź.

Czyszczenie i łączenie przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy systemu.

Podwieszenia rurociągów montować w odstępach nie większych niż 1,0 m.

5.3.7. Podłączenia 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.

Wszystkie prace realizować należy w koordynacji z pozostałymi branżami, dokumentacją projektową oraz zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP. Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

6.2. Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji powinny być przeprowadzona

w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Należy przeprowadzić następującą kontrolę:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- dokonać oględzin urządzeń,
- ułożenia, połączeń, izolacji i szczelności przewodów,
- regulacji wydajności centrali wentylacyjnych
- pracy urządzeń – osiągania zakładanych parametrów, sprawności działania automatyki,
- poziomu emitowanego hałasu,
- szczelności instalacji,
- wykonania regulacji wstępnej.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji

producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 00."Wymagania ogólne".

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku

występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00."Wymagania ogólne".

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Przed przekazaniem instalacji wentylacji do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który

polega na:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową
- dokonać oględzin urządzeń
- sprawdzić ogólne działanie instalacji.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabrycznie zamontowanych urządzeń.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

9. Normy i przepisy

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

9.1 Normy:

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.0.

- 1) PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
- 2) PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- 3) PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- 4) PN-B-03430:1983/Az3:2000P Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania. (Zmiana Az3).
- 5) PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- 6) PN-67/B-03432 Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- 7) PN-87/B-03433 Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania.
- 8) PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

- 9) PN-89/B-10425 Przewody dymowe spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- 10) PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- 11) PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- 12) PN-EN 779+AC:1998 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie.
- 13) PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- 14) PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- 15) PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- 16) PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- 17) PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.
- 18) PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- 19) PN-EN 1806:2002 Kominy. Kształtki ceramiczne do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.
- 20) PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.
- 21) PN-EN 12238:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.
- 22) PN-EN 12239:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza.
- 23) PN-EN 12589:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.
- 24) PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- 25) PN-EN 13030:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu.
- 26) PN-EN 13180:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.
- 27) PN-EN 13181:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku.
- 28) PN-EN 13182:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.
- 29) PN-EN 13264:2002 Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej.
- 30) PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych.
- 32) PN-EN 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1. Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
- 33) PN-ISO 5149:1997 Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych. (Każdorazowo należy sprawdzić aktualność norm)

9.2 Inne dokumenty

- 2 Z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 – wrzesień 2002r.
 - 3 Z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7.
 - 4 Z wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” zeszyt 12.
 - 5 Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (jednolity tekst Dz.U Nr 156 z 2006r poz.1118 wraz z późniejszymi zmianami)
 - 6 Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska (Dz.U.Nr 62 poz.627 z wraz późniejszymi zmianami)
 - 7 Dziennik Ustaw z dnia 9.06.2022r Poz. 1225 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .
 - 8 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 07.06.2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.Nr 109 poz.719) wraz z późniejszymi zmianami
 - 9 - Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości.
 - 10 - Wytyczne producentów urządzeń.
 - 11 - Instrukcje techniczne producenta wentylatorów, agregatów klimatyzacyjnych nawiewników, klimatyzatorów, agregatów.
 - 12 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.47/2003
 - 13 Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U.Nr 169 z 2003 r poz.1650)
 - 14 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U Nr 202 poz.2072)
 - 15 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia oznakowaniem CE (Dz.U.Nr 209 poz.1779)
 - 16 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U.Nr 201 poz.1240)
 - 17 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.07.06.2010r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 109 poz. 719 z 2010r.
 - 18 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane . Dz. U. z 2003r, Nr207, poz. 2016 wraz z późniejszymi zmianami.
- oraz wszystkich pozostałych aktualnych przepisów prawnych obowiązujących w czasie prowadzenia robót.