

SST 1.5.1. - Roboty w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej.
(CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji wentylacji ramach realizacji zadania pn.: **Adaptacja pawilonu (10-66) Politechniki Krakowskiej przy ul Szlak na Biuro ds., Osób Niepełnosprawnych PS-2 bud. 10-66 ul Warszawska 24 Kraków** obejmujący w szczególności wymagania właściwości urządzeń i materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację instalacji klimatyzacji i wentylacji objętych przedmiotem robót. Szczegółowość dokumentacji jest ograniczona do koncepcji, Jeżeli Wykonawca ma jakiegokolwiek wątpliwości co do zakresu prac, wymaganego standardu, zastosowanych urządzeń i materiałów lub zasady działania instalacji to ma obowiązek zwrócić się do projektanta o pisemne wyjaśnienie przed złożeniem oferty.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót branży instalacji wentylacji, w ramach realizacji zadania pn.: j.w.

* instalację wentylacji mechanicznej nawiewno- wywiewnej

4. Definicje i określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi i nomenklaturą Polskich Norm. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

▲ **Wentylacja pomieszczenia**

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

▲ **Wentylacja mechaniczna**

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

▲ **Instalacja wentylacji**

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

▲ **Rozdział powietrza w pomieszczeniu**

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi

▲ **Uzdatnianie powietrza**

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

▲ **Ogrzewanie powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

▲ **Chłodzenie powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

▲ **Filtracja powietrza**

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

▲ **Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci**

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

▲ **Czerpnia wentylacyjna**

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

▲ **Wyrzutnia wentylacyjna**

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

▲ **Filtr powietrza**

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

▲ **Nagrzewnica powietrza**

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

▲ **Chłodnica powietrza**

Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza

▲ **Przepustnica**

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

▲ **Tłumik hałasu**

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

▲ **Nawiewnik**

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

▲ **Wywiewnik**

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

▲ **Kłapa pożarowa**

Zespół o odpowiedniej odporności ogniowej, umieszczony w między dwiema strefami pożarowymi, przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

▲ **Temperatura awaryjna**

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

▲ **Trwałość instalacji**

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury

▲ **Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego**

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą

▲ **Instalacja ogrzewcza systemu otwartego**

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiorcze

▲ **Źródło ciepła**

W tym przypadku indywidualny węzeł cieplny

▲ **Ciśnienie robocze instalacji**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

▲ **Ciśnienie dopuszczalne instalacji**

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji

▲ **Ciśnienie próbne**

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności

▲ **Ciśnienie nominalne**

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C

▲ **Ciśnienie robocze urządzenia**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji

▲ **Temperatura robocza**

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca

obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wentylacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, Materiały ekspozowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny. Wymagania do materiałów wyszczególnionych w publikowanych katalogach. Do materiałów wyszczególnionych w obowiązujących i publikowanych katalogach (KNNR, KNR, KNRW, KSNR, KNP, ORGBUD i innych katalogach) należy stosować zasady określone w założeniach ogólnych i szczegółowych katalogów. W szczególności należy stosować warunki i normy tam wskazane. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach. Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcjami producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

2.2. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

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

2.2.1 Centrala wentylacyjna

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła

Wyposażenie:

- sterowanie C2 z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym
- filtry powietrza F7 z sygnalizacją zabrudzenia
- wentylatory promieniowe z EC
- krzyżowy wymiennik ciepła z zabezpieczeniem przeciwwz.
- obejście wymiennika odzysku z siłownikiem 230V bez sprężyny powrotnej
- wtórna nagrzewnica elektryczna o mocy 0,8kW z zabezpiecz. termicznym

Centralę należy wyposażyć w elementy automatyki kontrolno pomiarowej:

- siłowniki do sterowania przepustnicami,
- czujniki spadku ciśnienia na filtrach,
- czujniki ciśnienia wentylatorów,
- termostaty przeciwwzmożeniowe,
- zawory regulacyjne nagrzewnicy w przypadku zmiany na nagrzewnicę wodną z elektrycznej
- układ sterowania i regulacji automatycznej parametrów powietrza wg. zadanej funkcji.

Całość sterowana i monitorowana z dowolnie wskazanego pomieszczenia w budynku.

2.2.2 Elementy wywiewne

Przewiduje się kratki czterokierunkowe zainstalowanymi w pomieszczeniach, które należy zaopatrzyć w przepustnice do regulacji ilości i kierunku przepływu powietrza.

2.2.3 Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wentylacji bytowej należy wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Przewody wentylacyjne o przekroju prostokątnym lub okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,75 – 1,50mm. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Należy

przewidzieć zabudowę na kanałach wentylacyjnych klap rewizyjnych w celu umożliwienia czyszczenia kanałów. Klapy należy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 25 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub połączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. krętek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych o długości nie przekraczającej 1,0 m.

Przewody elastyczne wykonane z rur pierścieniowych z warstwą wewnętrzną i zewnętrzną z aluminium, niepalne powinny odpowiadać następującym wymogom:

- *muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest łączenie przewodów elastycznych celem ich przedłużenia.

2.2.4. Izolacje termiczne

Przewody z blachy stalowej będą izolowane wełną mineralną o grubości zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami. Wszystkie kanały prowadzone na zewnątrz należy zaizolować cieplnie oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem np. dodatkową obudową blaszaną. Kanały i usytuowanie urządzeń winny być posadowione i prowadzone tak aby zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi a w szczególności śniegiem.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. W miejscach trudnodostępnych należy wykonać izolację kanałów przed ich zamontowaniem. Wszystkie izolacje należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiałów izolacyjnych

2.2.5. Zawieszenia, podparcia kanałów wentylacyjnych oraz konstrukcje wsporcze

Wszystkie urządzenia należy mocować w sposób pewny i trwały oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji.. W każdym przypadku należy stosować wibroizolację gumową dla central wentylacyjnych. Kanały należy podwieszać lub podierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Należy dodatkowo przewidzieć konieczność wykonania dodatkowych elementów konstrukcji dostosowujących do kształtu i potrzeb dobranych urządzeń. Wszystkie dodatkowe konstrukcje uzgodnić z projektantem konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową..

3. Sprzęt.

3.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja techniczna - Ogólna”.

4. Transport.

4.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi

przepisami, oraz poleceniami Kierownika budowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w obiekcie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik budowy, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika budowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Zaleca się oznakowanie centrali wentylacyjnej naklejkami z numerem danej instalacji i nazwą pomieszczeń objętych tą instalacją. Na kanałach wentylacyjnych oznaczyć numer instalacji i kierunek przepływu powietrza. Ponadto oznaczyć każdą przepustnicę i ewentualnie wszelkie inne elementy ukryte pod izolacją.

5.1. Wymagania szczegółowe dla robót

5.1.1. Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego muszą być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszów powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, w przypadkach gdzie taka występuje (np. wywiew z okapów i wentylacja pożarowa). Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

5.1.2. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

5.1.3. Montaż czerpni i wyrzutni

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.1.4. Wykonanie izolacji

Wykonywanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym. 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 na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych,
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- usytuowania kratek, anemostatów, nawiewników lub wywiewników w pomieszczeniach,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacje sanitarne, itp.),
- odpowiednie podłączenia kratek, anemostatów, nawiewników i wywiewników z instalacją przewodową,
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny),
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń,
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad,
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane,
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu,
- urządzenia wentylacyjne (np. centrale wentylacyjne, itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań, materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Wymaganiach Ogólnych i Dodatkowych Informacjach Technicznych. Wykonawca dostarczy Kierownikowi budowy świadectwo, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki mogą być pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Na zlecenie Kierownika budowy Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Wymaganiach Ogólnych i Dodatkowych Informacjach Technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Kierownika budowy. Kontrola związana z wykonaniem omawianych instalacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót i powinna obejmować w szczególności:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną - oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń,
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą,
- Sprawdzenie poprawności wykonania przejść instalacji przez stropy i ściany,
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury,
- Sprawdzenie poprawności wykonania zabezpieczenia przed korozją i założenia izolacji

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Kierownika budowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika budowy. W przypadku stwierdzenia wad i usterek oraz pominięcia któregośkolwiek z wymogów, należy dokonać poprawek i ponownie poddać kontroli. Przy ponownej kontroli należy jednocześnie sprawdzić, czy poprawa uprzednich błędów nie spowodowała naruszenia innych elementów instalacji.

Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi budowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w umowie. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi budowy na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

6.4. Procedury badań i pomiarów

6.4.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac przy odbiorze

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

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie
- Czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.4.2. Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

6.4.3. Badanie sieci przewodów

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ilości robót podane w przedmiarach robót zostały wyliczone na podstawie Koncepcji, wizji lokalnej i uzgodnionego zakresu robót do wykonania, w ramach niniejszego postępowania przetargowego.

Kosztorys ofertowy jest dokumentem określającym cenę kosztorysową za przedmiot zamówienia.

Rozliczenia robót następować winny w rozbiciu na wykonane i odebrane elementy robót, zgodnie z umową.

Podstawą do sporządzenia kosztorysu ofertowego jest przedmiar robót w układzie kosztorysowym, opracowany w oparciu o katalogi nakładów rzeczowych.

Ogólne zasady obmiaru robót określają założenia ogólne i szczegółowe do katalogów, oraz jednostki obmiarowe podane w poszczególnych tablicach. Dla robót nie określonych w katalogach zasady obmiaru i określania nakładów rzeczowych winny wynikać z analizy indywidualnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru pismem w terminie określonym w umowie.

Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu zgodnie z zapisami w umowie zawiadamiając o tym Wykonawcę.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:

- jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
- jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to:
 - jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie.
 - jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.

Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarnie stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.

Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem - aż do czasu usunięcia tych wad.

Badania odbiorcze.

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”.

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Wszystkie instalacje kanałowe muszą spełniać wymagania szczelności klasy A (kanały o normalnej szczelności). Badanie szczelności kanałów należy wykonać wg normy PN-B-76001:1996 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

Należy dokonać przeglądu i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeglądu i pomiarów należy wykonać szczegółowy protokół.

Postanowienie takie weźmie pod uwagę wszelkie polecenia jakie Zamawiający może wydać Wykonawcy w związku z zaistniałą sytuacją, a także wszelkie odpowiednie i uzasadnione kroki jakie sam Wykonawca może podjąć w braku szczególnych poleceń Zamawiającego, bądź Inspektora Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za roboty wykonanie zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.5 oraz odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone zgodnie z jednostkami podanymi w pkt.7.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 1506:2001 – Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary

PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 12220:2001 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 12599:2002/AC:2004 – Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12792:2004 – Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach

PN-EN 13141-1:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 1: Elementy doprowadzające i odprowadzające powietrze montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych

PN-EN 13141-5:2005 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 5: Zewnętrzne urządzenia dachowe

PN-EN 13141-7:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji budynków mieszkalnych. Część 7: Badanie właściwości urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej w budynkach jednorodzinnych

PN-EN 13142:2004 – Wentylacja budynków. Elementy wentylacji mieszkaniowej. Wymagania i dodatkowe charakterystyki działania

PN-EN 13779:2005 – Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 14134:2004 – Wentylacja budynków. Badanie właściwości i prawidłowości działania instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych

PZPN-EN 12599 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-89/B-01410 – Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia

PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

PN-83/B-03430 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-83/B-03430/Az3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)

PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania

PN-67/B-03432 – Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne

PN-87/B-03433 – Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania

PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia

PN-78/B-10440 – Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze

PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.

Dziennik Ustaw z 2005r. Nr 116, poz. 985 w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

SST 1.5.2. - INSTALACJA KLIMATYZACYJNA
(CPV 45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu klimatyzatorów dla zadania pn.: **Adaptacja pawilonu (10-66) Politechniki Krakowskiej przy ul Szlak na Biuro ds., Osób Niepełnosprawnych PS-2 bud. 10-66 ul Warszawska 24 Kraków**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- - instalacji chłodzenia w systemie multisplit,
- * - instalacji skroplinowej.
- aparatura kontrolno-pomiarowa, regulacyjna,
- próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności,
- uruchomienie instalacji,
- kontrole i odbiory.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych.

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji technologicznej należą:

- wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- wykonanie konstrukcji wsporczej dla jednostek wewnętrznych

1.4. Nazwy i kody robót.

1.4.1 29230000-0 Urządzenia chłodzące i wentylacyjne

29231220-5 Ścienne maszyny do konfekcjonowania powietrza

1.4.2 Roboty w zakresie instalacji budowlanych 45300000-0.

45331221-1 Instalacje układu częściowego konfekcjonowania powietrza.

.

1.5. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999r. (DzU.Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydanymi przez COBRTI Instal.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1988 r,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót. Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji.

Wszystkie materiały, elementy i urządzenia stosowane do wykonania instalacji powinny spełniać wymagania norm a w razie ich braku, posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie. Wykonawca powinien wykonać przedmiot umowy z materiałów z zastosowaniem preferencji krajowych oraz UE. Wyroby budowlane powinny odpowiadać co do ich jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane. Jakość materiałów i elementów powinna być potwierdzona odpowiednimi dowodami. Urządzenia ciśnieniowe winny mieć dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Instalacja klimatyzacji

Jako źródło chłodu dla projektowanego systemu przewidziano system multisplit w technologii systemu grzewczo-chłodzącego. System klimatyzacji składać się będzie z jednostki zewnętrznej,

jednostek wewnętrznych rozmieszczonych w obsługiwanych pomieszczeniach, sieci przewodów freonowych i osprzętu: sterowników wewnątrz pomieszczenia. Temperatura wewnątrz pomieszczeń sterowana będzie indywidualnie za pomocą sterowników umieszczonych na ścianach na wysokości 1,5 m nad wykończoną posadzką. Jeden sterownik będzie obsługiwać jedną jednostkę wewnętrzną. Jednostki wewnętrzne pracować będą na powietrzu recyrkulacyjnym w obrębie pomieszczeń. Układem klimatyzacji zarządzać będzie system automatyki. Czynnikiem krążącym w obiegu chłodniczym będzie gaz R-32. Instalacja będzie pracować w lecie i okresach przejściowych w trybie chłodzenia. Instalacja może pracować również w trybie grzania podczas okresu zimowego. Zmiana trybu pracy układu klimatyzacji z letniego na zimowy (lub zimowy na letni) może odbywać się automatycznie z poziomu systemu sterownika nadrzędnego w zależności od warunków temperatury w pomieszczeniach wewnętrznych i na zewnątrz budynku lub ręcznie z poziomu sterownika naściennego. Klimatyzatory mają być wyposażone przez producenta w moduły umożliwiające w przyszłości ich podłączenie do systemu BMS budynku.

2.2.2.Instalacje chłodnicze

Instalacje chłodnicze z rury miedzianej chłodniczej izolowanej (każda z rur) izolacją zimnochronną o grub. 13 mm. Instalacje chłodnicze powinny być prowadzone zgodnie z projektem technicznym w górnej części ścian pod sufitem. Przejście pomiędzy kondygnacjami i wyjście na zewnętrzną ścianę ma odbywać się w miejscach wskazanych na rysunkach. Przewody freonowe na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć typowymi osłonami PVC. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej. Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

2.2.3. Instalacja skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych systemu klimatyzacji zostaną połączone z istniejącymi pionami wg części graficznej opracowania. Piony odprowadzać będą skropliny do kanalizacji sanitarnej w budynku. Przed wprowadzeniem instalacji skroplin do pionów należy zastosować syfon antyzapachowy. Instalację skroplinową w budynku należy wykonać z rur PVC-U o połączeniach klejonych.

3. Sprzęt.

3.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST (kod CPV 45000000-01) „Specyfikacja techniczna - Ogólna”.

4. Transport.

4.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna”.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót.

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z: • Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z dn. 14.06.2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami, • warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, • obowiązującymi przepisami

5.2. Wymagania dotyczące wykonania robót.

5.2.1. Montaż klimatyzatorów

Klimatyzatory ściennie należy montować na stelażach (konstrukcja wsporcza dostarczana przez producenta klimatyzatorów) i mocować do konstrukcji budynku. Stelaż pod klimatyzator winien być montowany zgodnie instrukcją montażu, dostarczoną przez producenta klimatyzatorów. Klimatyzatory dostarcza się na miejsce montażu w fabrycznych opakowaniach.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu oraz przygotowanie miejsc ustawienia jednostek. Przy montażu należy: • zachować odległość od ścian oraz pozostałych urządzeń, zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym oraz instrukcją producenta jednostek zewnętrznych,

- zapewnić stały, łatwy dostęp do włączów, otworów rewizyjnych itp., Podłączenie jednostek zewnętrznych do instalacji, należy wykonać po przeprowadzeniu prób jej szczelności Przed uruchomieniem jednostek, instalację należy napełnić czynnikiem chłodniczym

5.2.2. Montaż rurociągów.

Rury w instalacji z czynnikiem chłodniczym, przed ich bezpośrednim użyciem do montażu, należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych nie wolno używać. Rury należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Przygotowanie złącza do lutowania należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku COBRTI „INSTAL” „Instalacje z rur miedzianych”. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość „odwadniania” instalacji (spadek w kierunku jednostek zewnętrznych — odzysk oleju).. Przewody poziome prowadzić w maskownicach przy ścianach lub pod stropami. Przejścia przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna wystawać po ok. 2 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, a umożliwiającym jej wydłużenie. W tulei ochronnej nie może być żadnego połączenia rury.

5.2.3.Instalacja odprowadzająca skropliny Rury w instalacji odprowadzającej skropliny, łączyć przez klejenie (na kielich). Należy prowadzić je wzdłuż ścian ze spadkiem minimalnym 0.5% w kierunku w-c. Wyloty instalacji sprowadzić nad umywalkę lub połączyć z instalacją kanalizacyjną. W przypadku połączenia z instalacją kanalizacyjną należy na przewodzie instalacji odprowadzającej skropliny wykonać syfon o minimalnym zamknięciu wodnym 150 mm. W przypadku niemożności odprowadzenia skroplin na danym piętrze, należy wykonać tylko część instalacji odprowadzającej a następnie przejść przez strop na kondygnację niżej i poprowadzić poziom pod stropem ze spadkiem minimalnym 0.5% w kierunku zrzutu skroplin.

5.2.4. Montaż izolacji.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą. Powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności i działania urządzeń w warunkach gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest wyższa 18 od przed zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (jednostki zewnętrzne), działania sterowania i regulacji.

6.1. Badania szczelności

- Badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C przy zamkniętych i zaślepionych głównych podłączeniach od jednostek zewnętrznych..
- Jeżeli w układach zamontowane są urządzenia których ciśnienie próbne jest niższe od ciśnienia próbnego instalacji, powinny być odcięte od badanego obiegu.
- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację skutecznie przedmuchać azotem.
- Po stwierdzeniu gotowości instalacji do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą sprężonego gazu z butli (azot lub hel). Butla winna być wyposażona w cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego.
- Próba szczelności powinna być przeprowadzona dwuetapowo. Pierwsza próba przy ciśnieniu próbnym 1.5 krotnie wyższym od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby 30 min. Próba może być uznana za pozytywną gdy manometr wskaże spadek ciśnienia mniejszy od 1% w stosunku do ciśnienia próbnego. W czasie trwania próby sprawdzić szczelność wszystkich połączeń lutowanych oraz z urządzeniami (wykrywaczem gazu lub wizualnie przez naniesienie emulsji spieniającej się pod wpływem przepływu gazu).

- Po pozytywnym wyniku pierwszej próby należy wykonać drugą. Czas trwania drugiej próby 5 minut. Ciśnienie próbne winno być dwukrotnie wyższe niż ciśnienie robocze lecz nie mniejsze jak 0.5 MPa. Próba może być uznana za dodatnią, gdy manometr wskaże spadek ciśnienia mniejszy niż 1.5% od wskazania początkowego.
- Ciśnienie robocze zgodnie z dokumentacją DTR producenta jednostek zewnętrznych.

6.2. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych.

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji (instrukcji KOR3 A). Podczas odbioru należy ocenić wygląd zewnętrzny zabezpieczenia i szczelność.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- całkowitą długość rurociągów przy próbach instalacji stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych. Jednostką obmiarową jest:
m - dla montażu rur, prób szczelności na zimno i izolacji termicznej,
szt. - dla armatury, urządzeń i prób na gorąco,
m² - dla zabezpieczenia antykorozyjnego,
kpi. - dla części urządzeń składających się z więcej niż jednego pojedynczego elementu.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

8.1. Odbiór częściowy.

Powinien być przeprowadzony dla tych elementów które nie mogą być odebrane przy odbiorze końcowym, tzw. prace zanikające.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- odbiór materiałów na budowie,
- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy,
- wykonanie fundamentu pod jednostki zewnętrzne,
- roboty demontażowe.

Po wykonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokoły potwierdzające prawidłowe wykonanie robót. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

8.2. Odbiór końcowy.

Instalacja może być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- dokonano badań odbiorczych zakończonych wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji,
- dokonano ruchu próbnego. Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:
- projekt techniczny powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania układu z projektem, pozwoleniem na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane z których wykonano układ solarny,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorowi dozoru technicznego,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi układu. W ramach odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić czy całość układu instalacji klimatyzacyjnej wykonana jest zgodnie z projektem,
 - sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami WTWiO, a w przypadku odstępstw -uzasadnienie konieczności wprowadzonego odstępstwa potwierdzonego PISEMNIE przez inspektora nadzoru,
 - sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych i zawierających wyniki badań odbiorczych,

- uruchomić instalację i sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów (tylko w dni słoneczne i latem dla sprawdzenia skuteczności chłodzenia oraz w okresie przejściowym dla sprawdzenia skuteczności grzania).

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.

Roboty tymczasowe i towarzyszące opisano w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji. Elementem kontroli jakości wykonania tych robót są odbiory techniczne częściowe opisane w pkt. 8.1.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Rozporządzenia. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r Dz.U.Nr 106/00 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.Nr 75/02 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania i odbioru robót budowlanych Dz.U.Nr47/03poz.401.

Normy i normatywy. PN-EN 1057:1999 Rury miedziane PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania. PN-79/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. Instalacje z rur miedzianych. Poradnik. COBRTI „Instal”.- Warszawa 1994 r. PN-70/M-69411 Spoiwa miedziane, mosiężne, brązowe i niklowe do spawania