

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJA CHŁODZENIA (KLIMATYZACJI)

ST-04

Nazwa obiektu: Budowa budynku Urzędu Gminy w Rymanowie wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Adres obiektu: 38 - 480 Rymanów ul. Mitkowskiego,
działki nr 2450/4, 2450/13, 2450/14, 2450/15

Inwestor: Gmina Rymanów

Adres: 38 - 480 Rymanów ul. Mitkowskiego

Grupa robót:

- CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót:

- CPV 45330000-9 Roboty w zakresie instalacji ciepłych, wodnych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne

Kategorie robót

- CPV 45331000-6 – Instalacje urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- CPV 45331221-1 – Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza.
- CPV 45331230-7 – Instalacje urządzeń chłodzących.
- CPV 45442000-7 – Nakładanie powierzchni kryjących.
- CPV 45321000-3 – Izolacja cieplna

1	WSTĘP	3
2	MATERIAŁY.....	4
3	SPRZĘT	5
4	TRANSPORT MATERIAŁÓW.....	6
5	WYKONANIE ROBÓT	6
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7	OBMIAR ROBÓT	9
8	ODBIÓR ROBÓT	9
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
10	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do rozszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

1.2 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych 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.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji chłodniczej opisanej w niniejszej specyfikacji.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji chłodniczej i zapewnienie jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić jej z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych instalacji chłodzenia w budynku Urzędu Gminy w Rymanowie w zakresie zgodnym z rysunkami i opisem technicznym. W zakres tych robót wchodzi:

- Wymagania dotyczące robót stosowanych w instalacjach klimatyzacji (roboty montażowe),
- Urządzenia i przewody w instalacji klimatyzacyjnej oraz podłączenia do agregatów chłodniczych (jednostek zewnętrznych),
- Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz regulacyjna,
- Próby hydrauliczne ciśnienia i szczelności,
- Izolacja termiczna,
- Uruchomienie instalacji,
- Odbiór robót i kontrola jakości.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne lub równoważne z obowiązującymi normami i przepisami:

- **Klimatyzator, jednostka zewnętrzna** – urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub grzanie) z jednostki wewnętrznej.
- **Agregat chłodniczy** - jednostka zewnętrzna, urządzenie mające za zadanie odbiór energii (chłodzenie lub grzanie) z jednostki wewnętrznej
- **Klimatyzator, jednostka wewnętrzna** - urządzenie mające za zadanie dostarczenie do pomieszczenia powietrza ciepłego lub zimnego według żądanych parametrów.
- **Chłodnica powietrza** - Przeponowy wymiennik ciepła do chłodzenia powietrza
- **Rurarz hydrauliczny** – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną.
- **Zawór rozprężny** – element automatyki chłodniczej, mający za zadanie rozprężyć czynnik chłodniczy oraz utrzymać stałe napełnienie klimatyzatora czynnikiem chłodniczym.
- **Trójnik** – kształtka mająca za zadanie rozdzielać czynnika chłodniczego do poszczególnych jednostek wewnętrznych.
- **Pompka skroplin** – urządzenie służące do przetłaczania kondensatu z jednostek wewnętrznych.
- **Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów** – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń.
- **Izolacja termiczna** – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody (rurarz połączeniowy pomiędzy jednostkami wewnętrznymi a zewnętrznymi).
- **Uzdatnianie powietrza** – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mających na celu zmianę jednego lub kilku wielkości charakteryzujących jakość i stan powietrza.
- **Ogrzewanie powietrza** – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.
- **Chłodzenie powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na obniżeniu jego temperatury.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mającą istotny wpływ

na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,

- Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
- Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.
- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach;
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów klimatyzacyjnych z przewodami freonowymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów;
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany;
- Zamocowanie urządzeń i elementów klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi;
- Urządzenia i elementy klimatyzacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta;
- Urządzenia i elementy instalacji klimatyzacyjnej powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie;
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinny odpowiadać co najmniej właściwością normatywnym dla urządzeń klimatyzacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych;
- Urządzenia klimatyzacyjne dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w dokumentacji technicznej instalacji;
- Powierzchnie trójników i rur muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane;

2.2 Składowanie materiałów

Wszystkie urządzenia dostarczane przez Zamawiającego lub Wykonawcę muszą być rozładowane przez Wykonawcę a następnie składowane do czasu ich montażu.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia klimatyzacyjne, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót, winny być składowane na placu utwardzonym, odwodnionym i zabezpieczonym oraz powinny być dostępne do kontroli Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie odcinki rur miedzianych muszą być transportowane i składowane z zachowaniem szczególnej ostrożności przed uszkodzeniem a końcówki muszą być zaślepione. Izolacja termiczna musi być przechowywana w pomieszczeniach czystych i suchych.

Szczególne uwagę należy zwracać przy transporcie i składowaniu urządzeń chłodniczych: Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne (kierować się wytycznymi producenta urządzeń).

2.3 Kontrola materiałów

- Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST;
- Urządzenia na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego;
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta;
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

3 SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i

szczegółowych.

4 TRANSPORT MATERIAŁÓW

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót;
- Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem;
- Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu;
- Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP;
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5 WYKONANIE ROBÓT

W rozwiązaniu instalacji chłodzenia przyjęto system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego, którego wydajność płynnie dostosowuje się do aktualnego zapotrzebowania mocy zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia, co gwarantuje wysoką wydajność przy niskim poborze energii. Instalację chłodniczą wykonujemy z rurek miedzianych izolowanych, z wykorzystaniem trójników montażowych dostarczonych przez producenta w komplecie z urządzeniami (zastosowano trójniki wyprofilowane systemowe zapewniające prawidłowe rozprowadzenie czynnika chłodniczego po instalacji, minimalizując opory instalacji zwiększają sprawność układu, zastosowanie trójników typu „T” utrudnia prawidłowy przepływ czynnika oraz powrót oleju oraz z rozległych instalacji).

Zaprojektowany układ chłodzenia wyposażony jest w system odzysku oleju z instalacji chłodniczej (olej przenoszony jest wraz z czynnikiem podczas pracy systemu). Odzysk oleju zapewnia prawidłowe smarowanie sprężarek. Jednostki zewnętrzne każdego układu wyposażone są w sprężarki rotacyjne inwerterowe oraz w zależności od wielkości dodatkowe sprężarki Scroll. Wszystko to gwarantuje wysoką niezawodność układu oraz utrzymanie komfortowych warunków.

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają jednostki wewnętrzne wyposażone w filtry antybakteryjne i przeciugrzybiczne. Jednostki ściennie typ zwarty wyposażone są w filtry jonowe i polifenolowe. Jednostki kasetonowe wyposażone są dodatkowo w pompki odprowadzenia skroplin.

Filtr jonowy o wydłużonej żywotności usuwa nieprzyjemne zapachy dzięki utlenianiu i redukcji jonów generowanych na powierzchni drobnych elementów ceramicznych.

Filtr polifenolowy absorbuje drobne cząstki kurzu, zarodniki grzybów oraz szkodliwe mikroorganizmy dzięki zjawiskom elektrostatyki. Dalszemu rozwojowi bakterii zapobiegają związki polifenolu ekstrahowanego z jabłek.

Sterownie jednostkami wewnętrznymi odbywa się poprzez piloty przewodowe oraz dodatkowo w wybranych pomieszczeniach piloty bezprzewodowe (indywidualne sterowanie dla każdego pomieszczenia). Dodatkowo układ wyposażony jest w system centralnego sterowania z możliwością podpięcia pod centralę przeciwpożarową oraz możliwością blokowania pracy urządzeń w wybranych pomieszczeniach, obsługa sterownika – interfejs w języku polskim.

Dla pomieszczenia Serwerowni dobrano urządzenia SPLIT inwerterowe z funkcją Auto Restart, wyposażone w dodatkowo w grzałkę karteru sprężarki, pilot bezprzewodowy oraz zestaw pracy naprzemiennej. Dwa klimatyzatory pracują na przemian, w zależności od czasu ustawionego na przełączniku czasowym (np. 12 godz.). Po upływie określonego czasu, jeden z klimatyzatorów wyłącza się natomiast drugi załącza. W przypadku gdy temperatura w pomieszczeniu zostanie przekroczona ponad wartość ustawioną na termostacie włączają się 2 klimatyzatory i zapala się kontrolka wysokiej temperatury. Po schłodzeniu pomieszczenia poniżej temperatury ustawionej na termostacie rozpoczyna się dalszy cykl pracy naprzemiennej klimatyzatorów. Klimatyzator inwerter typ ścienny wyposażony w filtr jonowy i polifenolowy, o wydłużonej żywotności oraz sygnalizację świetlną (diody) konieczności czyszczenia filtra. Klasa energetyczna A/A. Specyfikacja techniczna projektowanego układu ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego:

- Wydajność chłodnicza jednostki zewnętrznej nie mniejsza niż 85,00 kW.
- Wydajność chłodnicza jednostek wewnętrznych nie mniejsza niż 116,00 kW.
- Układy chłodnicze z pompą ciepła.
- Czynnik chłodniczy R410A.
- Jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę inwerterową.
- Układ chłodniczy wyposażony w system odzysku oleju z instalacji.

- Trójniki montażowe wyprofilowane dostarczone wraz z urządzeniami przez producenta – dla minimalizacji oporów instalacji.
- Jednostki wewnętrzne typ ścienny zwarty wyposażone w filtry jonowe i polifenolowe, jednostki typ kasetonowy wyposażone w filtry przeciwgrzybiczne.
- Minimum trzy stopnie regulacji wydajności jednostek wewnętrznych.
- Centralny system sterowania z interfejsem w języku polskim.
- Agregaty zewnętrzne przygotowane do pracy w trybie grzania do temperatury -20C, wyposażone w grzałki tac ociekowych.
- Cena urządzeń zawiera opłaty wynikające z Dyrektyw Europejskich w zakresie gospodarki zużytym sprzętem i opakowaniem (WEEE 2002/96/WE, 94/62/WE).

Specyfikacja techniczna projektowanego układu typu SPLIT:

- Klimatyzatory typu Split Inwerter z funkcją Auto Restart, R410A, klasa energetyczna A/A z dodatkową grzałką karteru sprężarki oraz zestawem pracy naprzemiennej, o mocy chłodniczej nie mniejszej niż 5,20 kW, wyposażony w filtr jonowy i polifenolowy oraz sygnalizację świetlną (dioda) konieczności czyszczenia filtra.

5.1 Montaż klimatyzatorów

5.1.1 Jednostki zewnętrzne

Jednostki zewnętrzne należy montować na poddaszu budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan techniczny agregatów chłodniczych po transporcie i magazynowaniu oraz przygotować miejsce ustawienia jednostek zewnętrznych. Przy montażu należy:

- Zachować odległość od pozostałych urządzeń, zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym oraz instrukcją producenta klimatyzatorów,
- Zapewnić stały oraz łatwy dostęp do obsługi serwisowej i remontowej.

Podłączenie jednostek zewnętrznych do instalacji, należy wykonać po przeprowadzeniu prób jej szczelności. Przed uruchomieniem jednostek, instalację należy wypełnić czynnikiem chłodniczym R410A. Rozruch urządzeń ma wykonać autoryzowany serwis na zlecenie i koszt Wykonawcy.

5.1.2 Jednostki wewnętrzne

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

5.2 Montaż rurociągów instalacji freonowej

Instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych zgodnie z PN-EN-12735-1 bezszwowych (ciśnienie projektowe 4,2 MPa). Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wewnątrz wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta wraz z urządzeniami. Rury w instalacji z czynnikiem chłodniczym, przed ich bezpośrednim użyciem do montażu, należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych nie wolno używać. Wszystkie instalacje freonowe wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie. Przygotowanie złącza do lutowania należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Poradniku CABRTI „ INSTAL” „ Instalacje z rur miedzianych”. Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

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. Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty do pracy przy ciśnieniu roboczym 20 bar i czynniku R410A.

5.3 Instalacji odprowadzania skroplin

Skropliny należy odprowadzić z jednostek wewnętrznych, chłodzić central wentylacyjnych oraz z agregatów chłodniczych z pompą ciepła. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać używając rurek twardych PCV łączonych przez klejenie. Przewody poziome układać ze spadkiem 1% w kierunku pionów kanalizacyjnych.

Dla jednostek wewnętrznych ściennych, należy zastosować pompki odprowadzenia skroplin (jednostki typ kasetonowy posiadają pompki na wyposażeniu). Pompki montować w obudowie klimatyzatora. Pompki skroplin zamontować należy wysokiej jakości (niezawodności). Rozwiązanie to pozwoli na wyprowadzenie przewodów ze skroplinami do przestrzeni nad sufitem podwieszanym gdzie zostaną włączone do zbiorczego przewodu, z którego grawitacyjnie odprowadzane będą w kierunku najbliższego pionu kanalizacyjnego.

Podłączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać za pomocą syfonu kondensacyjnego, z zamknięciem wodnym, zaworem zwrotnym kulowym i czyszczakiem.

Skropliny z chłodzić central wentylacyjnych odprowadzić do projektowanego odwodnienia linowego znajdującego się w pomieszczeniu wentylatorni. Podłączenie do tacki ociekowej chłodzić należy wykonać za pomocą syfonu kondensacyjnego, z zamknięciem wodnym, zaworem zwrotnym kulowym i czyszczakiem.

Instalację odprowadzenia skroplin z agregatów chłodniczych z pompą ciepła prowadzić grawitacyjnie nad posadzką pomieszczenia. Podłączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać za pomocą syfonu kondensacyjnego, z zamknięciem wodnym, zaworem zwrotnym kulowym i czyszczakiem. Przewody prowadzone w pomieszczeniu agregatów chłodniczych na poddaszu izolować cieplnie otuliną z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV gr 10 cm.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne z rur PE, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5 cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej. Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia pożarowe odpowiednia dla danej przegrody budowlanej oraz posiadające atesty p-poż. Każdy klimatyzator (jednostkę wewnętrzną) należy wyposażać w pompkę skroplin oraz podłączyć do instalacji odprowadzania skroplin prowadzoną na wyższej kondygnacji. Rury dostarczone na budowę powinny być proste, czyste wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych ubytków lub uszkodzeń. Rury winne być składowane pod zadaszeniem lub po przewiezieniu na budowę bezpośrednio użyte do montażu. Nie mogą być narażone na działanie promieni UV.

5.4 Izolację termiczne

Rurociągi instalacji chłodniczych prowadzone wewnątrz budynku izolować otuliną kauczukową grubość wg Dokumentacji Projektowej.

Izolacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. 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 nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

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. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń klimatyzacyjnych,
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- usytuowania jednostek wewnętrznych w pomieszczeniach,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja sanitarna, nagłośnienia),

- odpowiednie spadki odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów,
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów instalacji freonowej oraz przewodów odprowadzającej kondensat (w sposób trwały i pewny),
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń,
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych,
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane,
- urządzenia klimatyzacyjne powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej. Dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i napięcia nie mogą przekraczać $\pm 10\%$ ze szczególnym zachowaniem projektowanego układu podciśnień i nadciśnień pomiędzy pomieszczeniami.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1 Zasady określania ilości Robót i materiałów

Instalacje klimatyzacyjne obejmują montaż instalacji klimatyzacyjnych oraz transportu hydraulicznego w obiektach budownictwa powszechnego i specjalnego. Przy montażu instalacji w obiektach modernizowanych, wyposażonych w urządzenia utrudniające montaż (choćby czasowo nieczynne) zwiększenie nakładów robocizny uwzględnia się przez zastosowanie współczynnika. Wykucie gniazd i zamocowanie podparć i podwieszeń instalacji klimatyzacyjnej na ścianach, stropach i konstrukcjach betonowych lub żelbetowych, wymaga zwiększonego nakładu pracy, co uwzględnia się przez zastosowanie odpowiedniego współczynnika do robocizny. Przewody wentylacyjne obmierza się w metrach kwadratowych. Obmiar dotyczy długości, z podaniem rodzaju materiału (PP, miedź itp.). Wykonując obmiary jako długość poszczególnych odcinków przewodów przyjmuje się odległość między punktami przecięć osi przewodów głównych z osiami przewodów odgałęźnych. Elementy regulujące oraz armaturę (np. zawór rozprężny, trójnik) obmierza się w sztukach z podaniem typu i materiału oraz obwodu przewodu, na którym są montowane. Elementy uzbrojenia instalacji, takie jak pompka do skroplin itp. obmierza się w sztukach z podaniem ich podstawowych parametrów technicznych. Urządzenia uzdatniające powietrze (klimatyzator itp.) obmierza się w sztukach z podaniem charakterystyki technicznej. Izolację termiczną przewodów instalacji freonowej obmierza się w metrach bieżących.

8 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników

badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3 Odbiór wstępny

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru wstępnego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru wstępnego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru wstępnego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru wstępnego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- Dokumentację Powykonawczą,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodnie z ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST
- instrukcje eksploatacyjne,

W przypadku gdy według komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie i rozliczenia finansowe dotyczące realizacji przedmiotu zamówienia będą realizowane na warunkach i terminach określonych w projekcie umowy stanowiącej załącznik do SIWZ. Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca uzyskał wszelkie niezbędne informacje w omawianym przedmiocie, co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności, jakie mogą wpłynąć lub dotyczyć Oferty Przetargowej. Przyjmuje się, że Wykonawca opiera swoją Ofertę Przetargową na danych udostępnionych przez Zamawiającego, oraz na własnych badaniach i wizjach terenowych, jak wyżej opisano.

Przyjmuje się, że Wykonawca upewnił się, co do prawidłowości i kompletności Oferty Przetargowej, oraz stawek i cen w Ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko, co może być konieczne dla właściwego wykonania i uruchomienia obiektu oraz usunięcia usterek

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 15 października 2009 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów -Wymagania wytrzymałościowe
- 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 nikłowe do spawania i lutowania.