

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
INSTALACJA KLIMATYZACYJNA ŚCIENNA
CPV 29230000-0;45300000-0**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zamówienia.

Instalacja klimatyzacyjna w pomieszczeniach z klimatyzatorami ściennymi

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji klimatyzacyjnej wraz z AKPiR. Specyfikacja techniczna stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacyjnej w oparciu o klimatyzatory ścienne

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- urządzenia i przewody w instalacji klimatyzacyjnej oraz podłączenia do agregatów chłodniczych (jednostek zewnętrznych)
- aparatura kontrolno-pomiarowa, regulacyjna,
- próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności,
- izolacje termiczne,
- 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 fundamentu pod agregaty chłodnicze (jednostki zewnętrzne),

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.

45321000-3 Izolacja cieplna.

45442000-7 Nakładanie powierzchni kryjących.

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 wydanych 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 klimatyzacyjna

2.2.1.1 *Klimatyzatory ściennie*

W instalacja klimatyzacyjna składać się będzie z klimatyzatorów ściennych.

Klimatyzatory wyposażone są w funkcje:

- „Cool” - szybkiego schłodzenia pomieszczenia,
- CHAOS swing -nawiewu powietrza stwarzające poczucie jego świeżości,
- Auto restartu - wznowienie pracy z uprzednio ustawionymi parametrami po powrocie napięcia,
- Neo-Plasma - system oczyszczania powietrza z 7 filtrami - usuwa nieprzyjemne zapachy, pleśń, kurz,
- Pobór mocy 40 W,
- Poziom hałasu 37/33/23 dB przy przepływie powietrza odpowiednio 5.6/5.0/4.6 m³/min. Każdy klimatyzator (jednostka wewnętrzna) sterowany będzie pilotem bezprzewodowym.

2.2.1.2 Rury.

Przewody instalacji klimatyzacyjnej należy wykonać z rur miedzianych twardych wykonanych wg. PN-EN 1057:1999 - od najdalszego klimatyzator do agregatów chłodniczych (jednostek zewnętrznych). Rury dostarczane na budowę powinny być proste, czyste wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją

lub uszkodzeniami. Końcówki rur winny być nieuszkodzone (bez zagięć, uszkodzeń ścianki) i zabezpieczone zaślepkami.

2.2.2 Instalacja odprowadzenia skroplin

2.2.2.1 Rury

Przewody instalacji odprowadzania skroplin należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych (PP lub PCV). Każdy klimatyzator (jednostka wewnętrzna) winna być podłączona do instalacji odprowadzania skroplin. Rury dostarczane na budowę powinny być proste, czyste wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych ubytków lub uszkodzeń. Rury winne być składowane pod zadaszeniem lub po przywiezieniu na budowę bezpośrednio użyte do montażu. Nie mogą być narażone na działanie promieni UV.

2.2.3. Urządzenie i aparatura kontrolno-pomiarowa

Pomiar ciśnienia i temperatury czynnika chłodniczego oraz regulacja przepływu odbywa się automatycznie w jednostkach zewnętrznych. Panel sterowania zainstalowany w tych jednostkach umożliwia ustawienie żądanych parametrów oraz ich kontrolę. Przy ustawianiu parametrów należy wybrać jedną z jednostek zewnętrznych jako główną sterującą (wiodącą), druga będzie podporządkowaną.

Sterowanie temperaturą powietrza wypływającego z klimatyzatorów (jednostek wewnętrznych) oraz odczyt jej wartości odbywa się za pomocą pilota bezprzewodowego.

2.2.4. Izolacja termiczna.

- Do izolacji termicznej rurociągów wewnętrznych, stosować otuliny ze spienionego polietylenu o grubości $s > 13$ mm, nakładanej na odcinki przewodów. Izolacja winna posiadać odporność parochronną (zabezpieczenie przed wykraplaniem się pary wodnej) w postaci płaszcza lub samej powierzchni izolacji.
- Do izolacji termicznej rurociągów zewnętrznych stosować otuliny ze spienionego polietylenu lub kauczuku o grubości $s > 19$ mm w płaszczy odpornym na UV.

3. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT.

Sprzęt wykorzystany do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieupoważnionym do obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej

jakości.

4.2. Środki transportowe.

- samochód dostawczy do 0,91,
- samochód skrzyniowy do 5t.

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 instrukcja montażu, dostarczoną przez producenta klimatyzatorów. Klimatyzatory dostarcza się na miejsce montażu w fabrycznych opakowaniach.

5.2.2. Montaż pozostałych urządzeń.

Jednostki zewnętrzne należy montować na wcześniej wykonanym fundamencie, zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów urządzeń. Fundament pod jednostki wykonać zgodnie z danymi podanymi w projekcie budowlano-wykonawczym. Sprężarki, wentylatory, zbiorniki oraz silniki elektryczne urządzeń powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową określającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- numer wyrobu i datę produkcji,
- znak kontroli technicznej.

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 instrukcja 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 R410A.

5.2.3. 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 *ludem 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. 5.2.3.1 Instalacja odprowadzająca skropliny

Rury w instalacji odprowadzającej skropliny, łączyć przez zgrzewanie lub 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. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Przygotowanie powierzchni do malowania.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Warunki prowadzenia prac malarskich

Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, zniszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki

nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

5.2.5. 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 kołnierkowej, 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,

- dziennik 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 w dzienniku budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru,
- sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych i zawierających wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów (tylko w dni słoneczne i latem dla sprawdzenia skuteczności chłodzenia oraz w okresie przejściowym dla sprawdzenia skuteczności grzania).

8.3. Odbiór UDT.

Odbiorowi UDT podlegają urządzenia ciśnieniowe, których iloczyn pojemności w dm³ i maksymalnego ciśnienia roboczego w bar jest większy niż 50.

Wykonawca robót zobowiązany jest do sporządzenia kompletnej dokumentacji UDT oraz uczestnictwa w odbiorze przez UDT.

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 i lutowania.