SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Kod główny CPV 45215000-7

Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych użyteczności publicznej

Roboty w zakresie instalacji wytwarzania chłodu

Kod CPV 45331230-7
STI 02.04.00

TEMAT OPRACOWANIA:

REMONT UNIWERSYTECKIEGO SZPITALA DZIECIĘCEGO W KRAKOWIE W ZAKRESIE DOSTOSOWANIA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY INSTALACJI LINII 'BIOSPHERIX' DO PREPARATYKI KOMÓREK MACIERZYSTYCH

INWESTOR:

UNIWESYTECKI SZPITAL DZIECIĘCY W KRAKOWIE
UL.WIELICKA 265, 30-663 KRAKÓW
TEL: 0-12 658-20-11 FAX: 0-12 658-10-81
WEB: WWW.SZPITALZDROWIA.PL

BIURO PROJEKTÓW

Wandachowicz-Kashyna Architekci Sp.p
ul. Zdobywców Monte Cassino 23, 61-695 Poznań
e-mail: biuro@wk-architekci.pl web: http://www.wk-architekci.pl

Poznań, sierpień 2015

IS TREŚCI

1. WSTĘP....3

1.1. Przedmiot ST....3
1.2. Zakres stosowania ST....3
1.3. Zakres robót objętych ST....3
1.4. Określenia podstawowe....3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót....4

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE....4

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów....4
2.2. Materiały i urządzenia instalacji freonowej VRV....4
2.3. Materiały i urządzenia instalacji freonowej - split....5

3. SPRZĘT....5

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu....5
3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych....5

4. TRANSPORT....6

4.1. Przewody i kształtki....6
4.2. Klimatyzatory....6
4.3. Armatura....6
4.4. Izolacja termiczna....6

5. WYKONANIE ROBÓT....7

5.1. Ogólne zasady wykonania robót....7
5.2. Roboty przygotowawcze....7
5.3. Roboty montażowe instalacji....7
5.4. Zabezpieczenie przed korozją....8
5.5. Zabezpieczenie termiczne....8
5.6. Oznaczanie....8

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....8

6.1. Ogólne zasady....8
6.2. Kontrola, pomiary i badania....8
6.3. Próby szczelności instalacji wody lodowej i instalacji freonowej....9
6.4. REGULACJA INSTALACJI wody lodowej....10

7. ODBIÓR ROBÓT....10

7.1. Ogólne zasady....10
7.2. Odbiór końcowy....10

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI....11

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności....11
8.2. Cena jednostkowa wykonania instalacji....11

9. DOKUMENY ODNIESIENIA....13

9.1. Ogólne....13
9.2. Normy....13
9.3. Inne dokumenty i instrukcje....14

10. UWAGI KOŃCOWE.....14

STI-02.04.00 INSTALACJE WYTWARZANIA CHŁODU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych dla inwestycji: „**REMONT UNIWERSYTECKIEGO SZPITALA DZIECIĘCEGO W KRAKOWIE W ZAKRESIE DOSTOSOWANIA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY INSTALACJI LINII 'BIOSPHERIX' DO PREPARATYKI KOMÓREK MACIERZYSTYCH** ”

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	***Klasa***	***Kategoria***	***Opis***
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych; j.n.

- instalacji wody lodowej,
- instalacje chłodzenia freonowego,

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Instalacja wody lodowej - zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających wodę lodową do wewnętrznych odbiorników chłodu.

Instalacja freonowa – układ przewodów łączących jednostkę wewnętrzną z jednostką zewnętrzną wypełnionych freonem w postaci ciekłej i gazowej.

Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji 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 wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

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. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 90 °C.

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

Klimatyzator systemu Split – klimatyzator składający się z jednostek wewnętrznej zawierającej filtr, chłodnicę, nagrzewnicę, wentylator oraz jednostki zewnętrznej zawierającej agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem, przy czym jednostki te są połączone układem rur czynnika chłodniczego.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt 2.
Materiały do budowy instalacji wody lodowej i instalacji freonowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA INSTALACJI FREONOWEJ I WODY LODOWEJ

Specyfikację wykonania i odbioru robót należy rozpatrywać łącznie z projektem. Elementy ujęte w projekcie należy przyjmować jako występujące w specyfikacji.
Szczegółowe typy i ilości projektowanych elementów i urządzeń zawarte są w zestawieniu materiałów oraz w projekcie.

Rury przewodowe instalacji freonowej

- rura miedziana łączona na lut twardy przeznaczona do zastosowanego obiegu czynnika chłodniczego,
- łączniki miedziane, lut twardy

Rury przewodowe instalacji wody lodowej

- rura stalowe czarne łączona poprzez spawanie,

Urządzenia

- freonowy zestaw chłodzenia przystosowany do całorocznej pracy w trybie chłodzenia wraz z izolowanymi rurociągami freonowymi;

Izolacja termiczna

- Izolacja na bazie chlorokauczuku o grubości min. 12mm

Urządzenia

- Wytwornica wody lodowej – dane techniczne wg kart doborowych

Osprzęt pomiarowo – kontrolny

- Manometry, termometry,

Izolacja termiczna

- Izolacja otulinami z kauczuku syntetycznego

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.

- Szlifierka kątowa,
- Wiertarki,
- Rusztowanie przesuwne lekkie
- Ciągnik kołowy 37kW
- Nożyce mechaniczno-elektryczne gilotynowe
- Przyczepa skrzyniowa 5.0t
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy do 5.0t
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Żuraw samochodowy do 4t

4. TRANSPORT

4.1. PRZEWODY I KSZTAŁTKI

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Wysokość składowanie rur w czasie transportu i magazynowania nie może być większa niż:

- 1,2m dla rur do ciepłej wody
- 1,5m dla pozostałych rur

W trakcje ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widiami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C. Przy transporcie i składowaniu rur z polipropylenu w temperaturach bliskich 0°C i ujemnych należy zachować większą ostrożność, unikając dużych obciążeń dynamicznych (np. uderzeń) oraz unikać możliwości zamarzania wody w rurze, gdyż może to doprowadzić do pęknięcia rury. Okres składowania rur od daty produkcji nie powinien być dłuższy niż:

- 36 miesięcy dla rur czarnych ciśnieniowych
- 24 miesięcy dla rur ciśnieniowych w innym kolorze
- 12 miesięcy dla rur pozostałych w zwojach
- do 24 miesięcy dla rur pozostałych w odcinkach prostych

4.2. CHŁODNICA KANAŁOWA

Transport klimatyzatorów powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Dopuszcza się transport luzem, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.3. ARMATURA

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. IZOLACJA TERMICZNA

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Roboty przygotowawcze dla instalacji wody lodowej i instalacji freonowej

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku i pod stropami,
- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI

Montaż urządzeń

Montaż należy przeprowadzić ściśle według instrukcji dostarczanej z urządzeniem. Sposób mocowania powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań. Powierzchnia konstrukcji pod agregat powinna być płaska. Wokół urządzenia zapewnić miejsce do czynności serwisowych.

Roboty montażowe instalacji wody lodowej i instalacji freonowej

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Mają one nieco większe średnice niż rury i są dłuższe od grubości ścian o 1 cm - dla rur stalowych, o 2 cm - dla rur z tworzywa. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W tych miejscach nie należy łączyć rur.
Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać jako szczelne o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego poprzez zastosowanie kaset ognioochronnych o odporności ogniowej E/120.
Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy instalować tak, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
Przewody układać w bruzdach ściennych lub w stropie podwieszonym. Część przewodów prowadzona w miejscach niedostępnych dla osób postronnych mocować na tynku, stosując uchwyty montażowe. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem, tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.
Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
Nie wolno prowadzić przewodów instalacji wody lodowej i freonowych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi,
Odległość między przewodami instalacji wody lodowej i freonowych a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm), między c.o. i a gazowymi - co najmniej 15 cm.
Do montażu przewodów i armatury w instalacjach wody lodowej, mogą być zastosowane następujące połączenia:

- gwintowane,
- spawane,
- kołnierzowe

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą pasty uszczelniającej.
Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomoca kołnierzy przyspawanych okrągłych, płaskich. Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.
W instalacjach freonowych rury miedziane należy łączyć ze sobą i ze złączkami wyłącznie metodą kapilarnego polaczenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina pomiędzy łączonymi elementami musi być równomierna i tak mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

- wszystkie odcinki instalacji wody lodowej powinny przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa oraz należy je przepłukać dwukrotnie wodą,
- odcinki instalacji freonowej powinny przejść test szczelności na ciśnienie nie wyższe niż 3,2 MPa,
- montaż rurociągów z rur (wg PN-EN 10312:2004) ze stali odpornej na korozję;
- montaż rurociągów miedzianych,
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do armatury w pomieszczeniach – PE łączonych przy użyciu złączek zaciskowych,
- próby szczelności instalacji ogrzewczych;
- płukanie przewodów instalacji ogrzewczych,
- montaż izolacji.

Instalacja wody lodowej i instalacja freonowa

- montaż rurociągów z rur stalowych i miedzianych

- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do odbiorników,
- montaż odbiorników chłodu,
- zabezpieczenia antykorozyjne instalacji,
- próby szczelności instalacji wody lodowej i instalacji freonowej,
- płukanie przewodów,
- uszczelnienie przejść ppoż. przez przegrody budowlane,
- montaż elastycznych izolacji z materiału na bazie chlorokauczuku,
- wykonanie regulacji instalacji wody lodowej i instalacji freonowej
- oznakowanie instalacji wody lodowej i instalacji freonowej

5.4. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odtłuścić. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów stosować farby olejne przeciwrdzewne cynkowe.

5.5. ZABEZPIECZENIE TERMICZNE

Przewody określone w dokumentacji technicznej należy zaizolować termicznie i powietrznoszczelnie materiałem niepalnym, np. otuliną z materiału na bazie chlorokauczuku.

5.6. OZNACZANIE

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:
- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji grzania i chłodu odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].
W szczególności kontrola powinna obejmować:
– sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
– zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
– badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
– badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

– badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
– badanie ułożenia przewodu na podłożu,
– badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
– badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
– badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
– badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przegrody,
– badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
– badanie szczelności całego przewodu,

Instalacja wody lodowej i instalacja freonowa

– sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
– sprawdzenie szczelności instalacji,
– sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wody lodowej i instalacji freonowej,
– sprawdzenie odpowietrzenia instalacji wody,
– sprawdzenie oznakowania instalacji,
– sprawdzenie zabezpieczenia instalacji wody lodowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
– sprawdzenie poprawności działania i szczelności instalacji wody lodowej i instalacji freonowej,
– sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
– sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
– sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
– sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODY LODOWEJ I INSTALACJI FREONOWEJ

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej.
Instalacje wody lodowej należy poddać badaniom na szczelność po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie żadnych przecieków wody lub roszenia.
Badanie szczelności przeprowadzić na ciśnienie 0.6 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.
Badania szczelności należy wykonywać wodą, w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą.
W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji ogrzewczych należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.
Test szczelności instalacji freonowej należy przeprowadzić azotem w stanie gazowym. W przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 3,2 MPa (nie wolno wytwarzać ciśnienia większego niż 3,2 MPa). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.
Instalacje freonowa należy poddać osuszaniu próżniowemu:

1. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić -100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 h, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują nieszczelności.
2. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie -100,7 kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia -100,7 kpa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego.

6.4. REGULACJA INSTALACJI WODY LODOWEJ

Nastawy armatury regulacyjnej przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej zaworów regulacyjnych powinien

być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY

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

7.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie wykonania instalacji wody lodowej i freonowej zgodnie z projektem technicznym,
- sprawdzenie zakończenia wszystkich robót montażowych przy instalacji łącznie z izolacją cieplną,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokółu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.
Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.
Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wody lodowej i instalacji freonowej należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

a) Dokumentacja powykonawcza (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
b) Dziennik budowy,
c) Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
d) Obmiary powykonawcze,
e) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
f) Protokoły wykonanych badań odbiorczych
g) Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
h) Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji grzania i chłodu,
i) Atesty i zaświadczenia,
j) Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegającym odbiorom technicznym,
k) Instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
l) Instrukcję obsługi instalacji

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

8.2. CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA INSTALACJI

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.
Cena ta obejmuje m.in.:

- dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp.
- montaż,
- dopasowanie i wyregulowanie (względnie rozruch),
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

Przewody:

Cena jednostkowa montażu rurociągu (dotyczy rur stalowych czarnych) obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie trasy ułożenia rurociągów,
- wykucie gniazd i obsadzenie na zaprawie cementowej wsporników i uchwytów,
- przecinanie, ukosowanie i gięcie rur,
- zmontowanie rurociągów z wykonaniem spawów czepnych,

Cena jednostkowa montażu rurociągu (dotyczy rur miedzianych) obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie trasy ułożenia rurociągów,
- wykucie gniazd i obsadzenie na zaprawie cementowej wsporników i uchwytów,
- przecinanie, ukosowanie i gięcie rur,
- zmontowanie rurociągów z wykonaniem lutowania,

Izolacje:

Cena jednostkowa izolacji paroszczelnej na bazie chlorokauczuku obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- montaż według instrukcji producenta

Cena jednostkowa czyszczenia przewodów obejmuje:

- czyszczenie powierzchni stalowych konstrukcji i rurociągów ręcznie, szczotkami stalowymi drucianymi i ewentualnie skrobakami,

Cena jednostkowa otłuszczenia przewodów obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- odtłuszczanie jednokrotne powierzchni elementów rozpuszczalnikiem organicznym za pomocą pakuł,

Cena jednostkowa malowania przewodów obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką,
- malowanie elementów,

Armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna, równoważąca, odpowietrzająca, rozdzielacze itp.

Cena jednostkowa montażu zaworów odcinających o połączeniach gwintowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Cena jednostkowa montażu zaworów odcinających o połączeniach kołnierzowych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągu,
- ustawienie w miejscu wbudowania,
- skręcenie połączeń kołnierzowych,

Cena jednostkowa montażu zaworów równoważących o połączeniach gwintowanych obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Cena jednostkowa montażu zaworów zwrotnych o połączeniach gwintowanych obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

Cena jednostkowa montażu zaworów odpowietrzających obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- nagwintowanie końca rury,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nakręcenie złączki i wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym

Cena jednostkowa montażu zaworu bezpieczeństwa obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągu,
- ustawienie w miejscu wbudowania,
- dopasowanie i założenie uszczelek,
- skręcenie połączeń kołnierzowych,

Osprzęt pomiarowo – kontrolny:

Cena jednostkowa montażu manometru, termometru obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- wkręcenie urządzenia z kurkiem trójdrogowym,

Pozostały osprzęt:

Cena jednostkowa montażu filtrów obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie miejsca ustawienia montażu filtrów,
- wiercenie otworu w ścianie i obsadzenie uchwytu,
- przecięcie rur, usunięcie gratu i kalibrowanie,
- przygotowanie i wykonanie złączy,
- ustawienie filtru i nakręcenie dwuzłączek z uszczelnieniem gwintu,
- zamocowanie uchwytu śrubami,

Cena jednostkowa montażu pompy obiegowej obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- montaż według instrukcji producenta,
- sprawdzenie armatury,

Cena jednostkowa montażu klimatyzatora typu split obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- montaż według instrukcji producenta,
- montaż pompki skroplin,
- podłączenie instalacji skroplinowej,

Próby, płukanie instalacji wody lodowej:

Cena jednostkowa płukania instalacji obejmuje:
- napełnienie instalacji wodą z wodociągu,
- utrzymanie przepływu wody,

- wypuszczenie wody z instalacji,

Cena jednostkowa próby szczelności instalacji obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- przyłączenie do instalacji pompy do prób ciśnieniowych,
- napełnienie instalacji wodą, wytworzenie i utrzymanie próbnego ciśnienia,
- sprawdzenie szczelności instalacji z zaznaczeniem ewentualnych usterek,
- wypuszczenie wody i odłączenie pompy oraz zakorkowanie wylotu rury,

Próby instalacji freonowej:

Cena jednostkowa próby szczelności instalacji freonowej obejmuje:
- zakup i dostawę materiałów,
- przyłączenie do instalacji pompy do próby,
- napełnienie instalacji freonowej azotem i wytworzenie ciśnienia,
- sprawdzenie szczelności instalacji z zaznaczeniem ewentualnych usterek,
- opróżnianie próżniowe

9. DOKUMENY ODNIESIENIA

9.1. OGÓLNE

Ogólne przepisy podano w „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. NORMY

- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-EN 255-1:2000 - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja grzania. Terminy, definicje i oznaczenia
- PN-EN 255-2:2000 - Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym. Funkcja grzania. Badanie i wymagania dotyczące oznakowania zespołów do ogrzewania pomieszczeń
- PN-EN 378-1:2010 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
- PN-EN 378-2:2010 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie
- PN-EN 378-3:2010 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista
- PN-EN 378-4:2010 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk
- PN-EN 1861:2001 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Schematy ideowe i montażowe instalacji, rurociągów i przyrządów. Układy i symbole
- PN-EN 12178:2006 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Przyrządy wskazujące poziom cieczy. Wymagania, badanie i znakowanie
- PN-EN 12263:2003 - Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Przekaźniki zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Wymagania i badania
- PN-EN 12735-1:2003 – Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
- PN-EN 12735-2:2004 – Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania

9.3. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Przepisy i wymagania SANEPID.

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

10. UWAGI KOŃCOWE

Podane w projekcie nazwy handlowe materiałów budowlanych nie są wiążące, można zastosować materiały o równoważnych lub nie gorszych właściwościach i zgodnych ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

Opracowanie projektowe w formie rysunkowej oraz dokumentację projektową tj. opis, specyfikacje, przedmiary, kosztorysy oraz odpowiednie opracowania branżowe należy rozpatrywać jako całość dokumentacji projektowej.