



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ NR 6 W CIESZYNIE ,
UL. KATOWICKA 68
NR DZ : 15
INSTALACJA GRZEWCZA I CIEPŁEJ WODY**

INWESTOR : Gmina Cieszyn , 43-400 Cieszyn , Rynek 1

PROJEKTANT : mgr inż. Jadwiga Doffek

Gliwice, maj 2014 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalowania instalacji centralnego ogrzewania (wymiana grzejników) i ciepłej wody użytkowej (podłączenie istniejących odbiorów do podgrzewacza) w pomieszczeniach termomodernizowanego budynku Szkoły Podstawowej Nr 6 w Cieszynie, przy ul. Katowickiej 68.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Niniejsza ST jest również podstawą do:

- kontrolowania jakości wykonywanych robót,
- przeprowadzenia procedur odbiorowych,
- rozliczenia wykonanych robót.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o. w zakresie wymiany grzejników wraz z podłączeniem odbiorów ciepłej wody do podgrzewacza c.w.u. w termomodernizowanym budynku Szkoły Podstawowej Nr6 w Cieszynie, przy ul. Katowickiej 68.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

instalacja grzewcza

- demontaż istniejących grzejników,
- dostawa i montaż nowych grzejników z armaturą
- płukanie, próby szczelności i rozruch instalacji grzewczej
- przekazanie instalacji użytkownikowi.

instalacja ciepłej wody

- dostawa i montaż rurociągów,
- dostawa i montaż armatury,
- dostawa i montaż podgrzewacza c.w.u.,
- dostawa i montaż urządzeń technologicznych (pompy, ciśnieniowe naczynie przeponowe z armaturą i orurowaniem)
- montaż urządzeń AKPiA,
- próby szczelności, płukanie i dezynfekcja i rozruch instalacji ciepłej wody,
- wykonanie izolacji termicznej na przewodach ciepłej wody,
- rozruch instalacji,
- przekazanie instalacji użytkownikowi.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności dodatkowe związane z wykonaniem instalacji c.o. i c.w.u. w termomodernizowanym budynku Szkoły Podstawowej Nr 6 w Cieszynie, przy ul. Katowickiej 68.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót tymczasowych i towarzyszących:

- usuwanie z terenu budowy wszelkich odpadów z rozbiórek i zanieczyszczeń wynikających z realizowanych przez Wykonawcę robót,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia),

– urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy.

1.5. Informacje o terenie budowy

Ogólne wymagania dotyczące zagospodarowania i organizacji robót na terenie budowy, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni podano w ST Wymagania ogólne.

1.6. Nazwy i kody robót objętych Specyfikacją Techniczną

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

1.7. Określenia podstawowe

Specyfikacja techniczna

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

Instalacja ogrzewcza wodna

Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą obiegową, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania ciepłej wody użytkowej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper})

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

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

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

Ciśnienie próbne, $p_{próbn}$

Ciśnienie w najniższym 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.

Ciśnienie robocze urządzenia

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

Temperatura robocza, t_{rob} (lub t_{oper})

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

Średnica nominalna (DN lub dn)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Pozostałe określenia zawarto w ST "WYMAGANIA OGÓLNE".

1.8. Ogólne wymagania

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.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji grzewczej i c.w.u. do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności 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. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” i Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.9. Dokumentacja techniczna

Dokumentację techniczną robót stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133),
- projekt wykonawczy,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z zarządzeniem MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP z 1995 r. nr 2, poz. 29),
- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994 r. (Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

Roboty instalacyjne należy wykonywać na podstawie projektu opracowanego dla konkretnej realizacji.

Przez dokumentację powykonawczą robót instalacyjnych rozumiemy (zgodnie z art. 3, p. 14 ustawy Prawo budowlane) dokumentację robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonanymi podczas wykonywania robót.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, urządzeń i ich składowania podano w ST Wymagania ogólne.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Do każdej partii materiałów dostawca (producent) powinien dołączyć deklaracje zgodności materiałów z właściwymi Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Instalacja grzewcza

2.1.1. Przewody

Instalacja grzewcza wykonana będzie z rur stalowych czarnych średnich ze szwem wg PN-74200, łączone przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.1.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować konwekcyjne grzejniki stalowe, przeznaczone dla instalacji modernizowanych, z podłączeniem bocznym, montowane na wieszakach.

2.1.3. Armatura

Wyposażenie dodatkowe:

- zawory termostaticzne z nastawą wstępną z głowicami termostaticznymi z zabezpieczeniem przed regulacją i kradzieżą,
- armatura odcinająca (zawory grzejnikowe),
- armatura odpowietrzająca.

2.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej

2.2.1. Urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne stanowi:

- podgrzewacz ciepłej wody (pojemność 300 litrów, wydajność ciągła: 600 l /h wody o temp. 45°C dla mocy 25kW (80/10/45°C)
- pompa ładująca (PN10, U=230V; P=38W; G=1,07m³/h; H=20kPa)
- pompa cyrkulacyjna (PN10, U=230V; P=38W; G=0,2m³/h; H=20kPa)
- ciśnieniowe naczynie przeponowe przepływowe o pojemności nominalnej 33 litry z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą „flowjet”

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2.2. Przewody

Instalacja wody użytkowej wykonana będzie z rur wielowarstwowych z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową (PE-RT/AL/PE-RT).

Instalacja grzewcza wykonana będzie z rur stalowych czarnych średnich ze szwem wg PN-74200, łączone przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2.3. Armatura

Wyposażenie dodatkowe stanowi:

- reduktor ciśnienia DN25 (nastawa: 0,45MPa) z filtrem i manometrem
- filtr siatkowy z wkładem magnetycznym gwintowane, 310oczek/cm²
- zawory zwrotne,
- armatura odcinająca (zawory kulowe, zawory kulowe ze złączką do węża),
- kryza dławiąca d 9mm w dwuzłączce DN25

2.2.4. AKP

- manometry z rurkami, króćcami, kurkami manometrycznymi, zakres 0-0,6MPa,

2.3. Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie. Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grubości takiej jaką podano w dokumentacji. Rurociągi układane w brzdach ściennych należy prowadzić w izolacji odpornej na działanie składników chemicznych zawartych w zaprawie.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt podstawowy:

- ekspander z kompletem głowic 16-40mm,
- nożyce do cięcia rur,
- narzędzie do zaciskania,
- narzędzie do fazowania i kalibracji,
- poziomica,
- spawarka,
- szlifierka kątowa o średnicy tarczy min. 180mm moc 700W,
- wiertarka udarowa obrotowa o mocy 700W z kompletem wiertel.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 Wymagania ogólne.

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. Pozostałe urządzenia i materiały

Pozostałe urządzenia i materiały wymienione w niniejszej specyfikacji powinny być przewożone dowolnymi zakrytymi środkami transportu.

Ładunki należy rozmieszczać i mocować zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi urządzeń.

Podgrzewacz zostanie dostarczony w opakowaniu fabrycznym i ze względu na jego wielkość i wagę może być rozładowywany tylko przy pomocy urządzeń mechanicznych (wózków, podnośnikowych dźwigów itp.)

Po dostarczeniu na plac budowy należy sprawdzić czy podgrzewacz i jego elementy nie zostały uszkodzone podczas transportu.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych 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 ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji grzewczej i wody użytkowej powinny być zakończone prace konstrukcyjno-budowlane umożliwiające swobodne prowadzenie prac montażowych.

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” i zeszyt 7: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”.

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

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociągi poziome instalacji grzewczej należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku źródła ciepła (pionu). Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przewody mocować do ścian uchwyty do rur zgodnie z technologią i wytycznymi producenta rur.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego stosować obejmy ognioochronne do przepustów instalacyjnych.

Kolejność wykonywania robót:

- trasowanie rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- założenie tulei ochronnych w stropach i ścianach,
- cięcie rur,
- przygotowanie kształtek do montażu
- przygotowanie rur,
- wykonanie łączenia zaciskowego,
- mocowanie przewodów do ściany przy pomocy uchwytów.

5.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Tam, gdzie nie można grzejników powiesić na wieszakach, należy instalować je na nóżkach. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych lub, by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów i wsporników,

- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów i wsporników,
- zawieszenie grzejnika na wspornikach i uchwytach lub zamocowanie na nóżkach,
- połączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

5.3. Montaż podgrzewacza c.w.u.

Montaż podgrzewacza powinien być wykonywany w oparciu o rysunki dostawców i wytyczne przedstawione w dokumentacjach techniczno-ruchowych.

Należy przestrzegać:

- Warunków wydanych przez Producenta wyrobu co do wymogu uczestnictwa w czynnościach montażowych przedstawiciela producenta,
- Wymagań producenta dotyczących przeszkolenia pracowników Wykonawcy w zakresie montażu urządzeń,
- Warunków montażu lub odbioru po montażu przez zespół serwisowy dostawcy.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów i wsporników,
- wykonanie niezbędnych do montażu rusztowań, pochylni, podpór i ułożenie klatek lub belek,
- transport poziomy z miejsca składowania na miejsce montażu,
- transport pionowy i poziomy urządzeń w strefie montażu,
- ustawienie urządzenia na właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie elementów składowych,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- podłączenie rurociągów doprowadzających i odprowadzających media /bez montażu tych rurociągów/,
- rozebranie pomostów, rusztowań,
- odtransportowanie drobnego sprzętu i narzędzi, zbędnych materiałów i opakowań,
- przygotowanie urządzenia do odbioru końcowego,

5.4. Montaż pomp

- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie elementów ze smarów konserwacyjnych,
- transport poziomy z miejsca składowania na miejsce montażu,
- transport pionowy i poziomy urządzeń w strefie montażu,
- ustawienie urządzenia na właściwym miejscu, wypoziomowanie, montaż poszczególnych zespołów i elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie elementów składowych,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- podłączenie rurociągów doprowadzających i odprowadzających media (bez montażu tych rurociągów),
- połączenie urządzeń z szafą sterowniczą,
- dokonanie regulacji, przeprowadzenie prób w zakresie podanym w DTR urządzenia,
- odtransportowanie drobnego sprzętu i narzędzi, zbędnych materiałów i opakowań,
- przygotowanie urządzenia do odbioru końcowego,

5.5. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na przewodach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania osprzętu, czy armatury,
- wkręcenie półrubunków w urządzenie i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

5.6. Badania i uruchomienie instalacji grzewczej i c.w.u.

5.6.1. Instalacja grzewcza

Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów.

Próbie szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (COBRTI INSTAL), tzn. ciśnienie robocze (3 bary) powiększone o 2 bary.

Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 [bar]. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Po pozytywnej próbie należy przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą gruntową i nawierzchniową oczyszczonych do 3 stopnia czystości - powierzchni.

Wszystkie przewody należy zaizolować zgodnie z projektem wykonawczym.

5.6.2. Instalacja wody użytkowej

Próbie szczelności w instalacji wody użytkowej należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” (COBRTI INSTAL), tzn. napęlnić instalację wodą pod ciśnieniem próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego (1,5 krotnej wielkości ciśnienia roboczego) lecz nie mniej niż 9bar i utrzymać to ciśnienia w instalacji przez 20 minut. W tym czasie należy przeprowadzić obserwację przewodów i armatury (czy nie występują przecieki); spadek ciśnienia w okresie próby szczelności nie może być większy niż 2%.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewody przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U Nr 61 poz.417) . Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę wykonania dezynfekcji należy przeprowadzić ten proces przy użyciu wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Czas dezynfekcji wynosi 24 h./ Zalecane stężenie: 1 dm³ podchlorynu sodu na 500 dm³ wody./ Po 24 h pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mgCl/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewód należy ponownie wypłukać.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Wszystkie przewody należy zaizolować zgodnie z projektem wykonawczym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Wymagania ogólne.

6.1. Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej i wody użytkowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną.

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- porównanie parametrów dostarczonych urządzeń i wyposażenia z dokumentacją techniczną,
- porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie wizualne stanu dostarczonych urządzeń i wyposażenia,
- sprawdzenie wizualne wyglądu materiałów instalacyjnych,

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 2, wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.6.1. Instalacja grzewcza

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z rysunkami,
- b) atesty materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm,
- c) montażu grzejników,
- d) ułożenia przewodów:
 - umiejscowienia przewodów,
 - zamocowanie przewodów,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - montażu rur ochronnych,
 - montażu armatury,
 - wykonania szczelności przewodu,
 - wykonania izolacji przewodów,
 - wykonania podłączeń urządzeń.
- e) skuteczności odpowietrzenia,
- f) oznakowania instalacji,
- g) zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury
- h) efektów regulacji instalacji ogrzewczej
- i) natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.6.2. Instalacja wody użytkowej

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z rysunkami,
- b) atesty materiałów zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm,
- c) ułożenia przewodów:
 - umiejscowienia przewodów,
 - zamocowanie przewodów,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - montażu rur ochronnych,
 - montażu armatury,
 - wykonania szczelności przewodu,
 - wykonania izolacji przewodów,
 - wykonania podłączeń urządzeń.
- d) zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury
- e) natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej ST Wymagania ogólne.

7.2. Zasady określania ilości robót

Obmiary robót sporządza się wg niżej podanych zasad:

- długość rurociągów (kanałów wentylacyjnych) należy mierzyć w metrach wzdłuż ich osi,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur przyłączonych do grzejników (gałęzek), armaturę i łączniki,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużek i urządzeń,
- zwężki wlicza się do długości rurociągów o większej średnicy,
- całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji na szczelność (na zimno) lub próbach na gorąco stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.

Jednostkami obmiarowymi są:

- montaż urządzeń – kpl
- montaż rurociągów – mb
- montaż armatury – szt.
- próba szczelności – 1 urządzenie / 1mb rurociągu
- rozruch instalacji – 1 inst.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej, należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” COBRTI INSTAL.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),

- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

8.2. Odbiór końcowy

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej instalacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.2. „Odbiór końcowy robót”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić Wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami (roboty tymczasowe, prace towarzyszące),
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Podział zakresu robót na odcinki robót stanowiące podstawę płatności.

- montaż rurociągów,
- montaż grzejników,
- montaż urządzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania,,
PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1).
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-83/M-44321 Pompy odśrodkowe do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry i główne wymiary.
PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony środowiska (Dz.U. z 2001r. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14.03.20004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. Nr 26 poz. 313)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, COBRTI Instal
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI Instal.