

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nazwa inwestycji : **Przebudowa, zmiana sposobu użytkowania, dostosowanie i termomodernizacja budynku „B” Samodzielnego Publicznego Gminnego Ośrodka Zdrowia w Nowym Żmigrodzie na potrzeby rehabilitacji leczniczej i administracji".**

Adres: działka nr ewidencyjny 762 obręb Nowy Żmigród

**Tytuł : Instalacja wod-kan , centralnego ogrzewania z kotłownią
instalacja gazowa.**

Branża: Sanitarna.

Inwestor: Samodzielny Publiczny Gminny Ośrodek Zdrowia

ul. Krakowska 11 ,

38-230 Nowy Żmigród

Projektant: inż. Jan Skrzyszowski – uprawnienia nr S-110/01

SPIS ZAWARTOŚCI

| L.p. | Tytuł załącznika | Nr strony lub rysunku | Uwagi |
|------|---|--------------------------|-------|
| 1. | Strona tytułowa | 1 | |
| 2. | Spis zawartości | 2 | |
| 3. | Część ogólna | 3 ÷ 5 | |
| 4. | Instalacja centralnego ogrzewania i instalacja wod-kan | 5÷ 12 | |
| 5. | Kotłownia z instalacją gazową | 12÷ 19 | |
| 6. | Instalacja wody zimnej ,cieplej z cyrkulacją ,hydrantowa, solarna i instalacja kanalizacji sanitarnej | 19÷ 27 | |

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dla inwestycji pod nazwą: Przebudowa, zmiana sposobu użytkowania, dostosowanie i termomodernizacja budynku „B” Samodzielnego Publicznego Gminnego Ośrodka Zdrowia w Nowym Żmigrodzie na potrzeby rehabilitacji leczniczej i administracji".

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowych instalacji:

- instalacji centralnego ogrzewania grzejnikowego
- kotłowni opalanej gazem ziemnym
- instalacji gazowej

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów.
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej i odpowietrzającej.
- montaż urządzeń grzejnych
- regulacja działania instalacji.

1.4. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów

Przy wykonywaniu robót sanitarnych należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Norm Europejskich, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia właściwości wyrobów.

Za materiały nie odpowiadające wymaganiom uznane zostaną wszystkie materiały, które:

- nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację,
- były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta, w wyniku czego nastąpiła zmiana własności materiału.

1.5. 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, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji sanitarnych 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 robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.6. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom - zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu nie spełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót przy wewnętrznych instalacjach sanitarnych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
komplet elektronarzędzi,
komplet narzędzi ślusarskich,
komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych.

1.7. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Potrzebne środki transportu - samochód dostawczy 0,9 t.

1.8. Wymagania wykonania robót instalacyjnych

Roboty instalacyjne winny być realizowane zgodnie z przepisami i wymaganiami określonymi m.in. przez zestaw norm i przepisów budowlanych.

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji, a ponadto uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

1.9. Kompletność instalacji

Kontrakt jest zawierany na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji, w tym te, które nie są wprost wymienione w projektach, takie jak np. zawiesia, wsporniki i uchwyty montażowe, obejmy, podkładki, uszczelnienia itp.

2.0. Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

2.1. Określenia podstawowe

Centralne ogrzewanie - ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego

Czynnik grzejny - płyn (woda) przenoszący ciepło

Instalacja systemu zamkniętego - instalacja centralnego ogrzewania, w której czynnik grzewczy odcięty jest od atmosfery

Woda instalacyjna - woda napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

Ciśnienie robocze instalacji - obliczeniowe ciśnienie przy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego w najniższym punkcie instalacji.

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

Grzejnik - urządzenie do wymiany ciepła w celu uzyskania określonych warunków cieplnych wewnątrz budynków

Zawór termostatyczny z regulacją wstępną - zawór, w którym możliwe jest zmniejszenie przepływu za pomocą mechanicznego nastawienia w zaworze

Zawór termostatyczny z wbudowanym czujnikiem - zawór, w którym czujnik, element wykonawczy i zadajnik stanowią zwartą konstrukcję. Jest ona trwale połączona z zaworem.

2.2. Materiały

Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
 - oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2.1. Przewody

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania wykonać rurami stalowymi ocynkowanymi łączonymi na kształtki zaprasowywane.

2.2.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe .

W pomieszczeniach rehabilitacji stosowano grzejniki higieniczne , w pozostałych pomieszczeniach grzejniki stalowe płytowe.

2.2.3. Armatura

Grzejniki posiadają wbudowane zawory termostatyczne z regulacją wstępną. Do zaworów montować głowice termostatyczne.

Wszystkie grzejniki wyposażone są we wbudowane zawory odpowietrzające zapewniające odpowietrzenie instalacji.

2.3. Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi z wodą gorącą w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować otulinami oraz matami izolacyjnymi z wełny mineralnej(z prostopadłym układem włókien), pod płaszczem z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm. Grubość izolacji rurociągów wewnątrz kotłowni: 40 mm. Dla w/w. materiałów izolacyjnych współczynnik przewodzenia ciepła w temp. 10 °C powinien wynosić nie więcej niż 0,040 w/mK.

2.4. Sprzęt

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom - zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania.

Niedopuszczalne jest używanie sprzętu nie spełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

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.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót instalacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- łączenia rur metodą zaprasowywania
- łączenia rur za pomocą gwintów (gwintownice ręczne, elektryczne itp.),
- wykonywania przekuć w przegrodach budowlanych (młoty elektryczne, wiertnice, wiertarki itp.).

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

2.5. Transport

2.5.1. Rury

Rury w zwojach 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.

2.5.2. Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

2.5.3. 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 oryginalnych opakowaniach producenta.

Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.5.4. Urządzenia

Dostarczone na budowę urządzenia należy składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5.5. Izolacja termiczna

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. 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.

2.6. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w suchych i zadaszonych pomieszczeniach o warunkach klimatycznych zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach. Nie powinny być narażone na uszkodzenia mechaniczne.

Rury, kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zacienionych miejscach. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).

Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.7. Wykonanie robót

2.7.1. Montaż rurociągów

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.

Kolejność wykonywania robót:

- I wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- II wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- III przecinanie rur,
- IV założenie tulei ochronnych,
- V ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- VI wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3%. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6+8 mm od grubości ściany.

Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów do mocowania przewodów z tworzywa sztucznego.

Odgałęzienia przewodów łączyć tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

2.7.2 Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,

podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.
Grzejniki należy montować w opakowaniach fabrycznych.
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 złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.
Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

2.7.3. Montaż armatury i osprzętu

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

Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

2.7.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm.

2.7.5. Trasowanie

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

2.7.6. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji centralnego ogrzewania, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

2.7.7. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia przewodów instalacji przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w tulejach ochronnych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,

2.7.8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przejścia przewodów instalacji co. przez ściany oraz stropy w budynku należy wykonać w sposób zapewniający odtworzenie odporności ogniowej.

2.8. Badania i uruchomienie.

2.8.1. Badania i uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja 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 napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. 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. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. 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.

2.9. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. 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.

2.10. Odbiór robót

2.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników
- zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

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

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniana w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia 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.

2.10.2. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

badanie zgodności z dokumentacją techniczną

- badanie materiałów
- badanie odbiorników ciepła - grzejników płytowych
- badanie przewodów
- badanie armatury
- badanie czystości urządzeń centralnego ogrzewania
- badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie zimnym
- badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie gorącym
- badanie działania urządzeń centralnego ogrzewania w ruchu

2.10.2. Odbiór instalacji

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

badanie zgodności z dokumentacją techniczną

- badanie materiałów
- badanie przewodów
- badanie armatury

Warunki przystąpienia do badań.

Badania urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzać w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, kanałów, zabudowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji w okresie gwarancyjnym.

3.0. Kotłownia i instalacja gazowa

3.1. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie kotłowni wraz z orurowaniem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie instalacji gazowej.

3.2. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. 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 instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Dla zabezpieczenia zapotrzebowania mocy cieplnej na cele grzewcze c.o. dobrano kocioł wodny kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania opalany gazem ziemnym o mocy 25kW z wbudowanym zaworem trójdrogowym do ciepłej wody użytkowej z modulacją palnika 1:10 (z 10lat gwarancji na wymiennik wykonany ze stopu aluminium i krzemu)

Kotłownia opalana gazem ziemnym zlokalizowana jest w oddzielnym pomieszczeniu.

Praca kotła w systemie zamkniętym z zabezpieczeniem zgodnie z PN-91/B-02414

- naczynie wzbiorecze przeponowe
- zawór bezpieczeństwa
- rura wzbiorcza

Wymuszenie obiegu czynnika grzewczego w instalacji c.o. projektowanymi pompami obiegowymi.

3.2.1. Rurociągi i armatura.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu przewodowych dla mediów palnych wg. PN-EN ISO 3183 materiał L290 Dostarczone na budowę rury i kształtki powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

3.3. Materiały

3.3.1 Ogólne wymagania

Do wykonania kotłowni i instalacji gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 póź 881).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

3.4. Sprzęt

3.4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na Badanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach.

Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.5. Transport

3.5.1. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

3.5.2. Transport armatury , osprzętu i materiałów

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

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. Transport paneli słonecznych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie paneli słonecznych na paletach dostosowanych do ich wymiaru.

Na każdej palecie powinny być pakowane panele jednego typu i wielkości. Palety z panelami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie powierzchni

3.5.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

3.6. Wykonanie robót

3.6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość

stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

3.6.2. Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasie oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów. 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.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym.

Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

3.6.4. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie kołcówek,
- wkręcenie pół- śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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.

3.7. Kontrola jakości robót

3.7.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

3.7.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badan. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde Badanie Inspektora nadzoru.

3.7.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badan jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowie winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde Badanie.

3.8. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

3.8.1 Odbiory robót

3.8.2. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową a, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne

3.8.3. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

3.8.4. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem
- użycie właściwych materiałów
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

3.8.5. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Generalnego Wykonawcy, Inwestora lub Użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem
- zgodność wykonania z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. oraz wcześniej powołanymi w PB i ST normami. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy

- Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów

- Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”

- Protokoły wykonanych prób i badań

- Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie

- Instrukcje obsługi

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z

uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

3.8.6 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

3.9. Przepisy i normy związane

3.9.1. Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian)

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Wymagania Techniczne COBRTIINSTAL zeszyt 6: „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

4.0. Normy (z uwzględnieniem późniejszych zmian)

PN-B-02414:1999

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi.

Wymagania.

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-EN ISO 6946

Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-82/B-02402

Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403

Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-EN 215-1/AC:2001

Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i badania

PN-EN 10210-1

Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10210-2

Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.

5 Nazwy i kody grup robót, klas robót i kategorii robót

5.1. Roboty w zakresie instalacji ogrzewania i gazu

| | |
|------------|--|
| 45000000 | Roboty budowlane |
| 45220000-5 | Roboty inżynierskie i budowlane |
| 45231100-6 | Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów |
| 45231110-9 | Kładzenie rurociągów |
| 45231111-6 | Podnoszenie i poziomowanie rurociągów |
| 45231112-3 | Instalacja rurociągów |
| 45231113-0 | Poziomowanie rurociągów |
| 45331110-0 | Instalowanie kotłów |
| 45232140-5 | Lokalne węzły grzewcze (kotłownia) |
| 45232141-2 | Roboty grzewcze |
| 45232142-9 | Stacje przesyłu ciepła |
| 45232460-4 | Roboty sanitarne |
| 45331000-6 | Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza |
| 45331100-7 | Instalowanie centralnego ogrzewania |
| 45333000-0 | Roboty instalacyjne gazowe |

6.0. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowych instalacji:

- wody ciepłej , zimnej i cyrkulacji
- kanalizacji sanitarnej

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montażu rurociągów.
- montaż armatury odcinającej, regulacyjnej i odpowietrzającej.
- montażu armatury czepalnej
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

6.1. Określenia podstawowe

Przyłączenie ciepła: układ połączonych przewodów, źródła ciepła ,armatury odcinającej, regulacyjnej, odpowietrzającej i urządzeń grzejnych służących do ogrzania wody

Instalacja wodociągowa: układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrzenia budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej: Instalacja zimnej wody doprowadzającej z sieci wodociągowej rozpoczyna się od urządzenia za pomocą urządzenia za pomocą którego jest pobierana .

Instalacja wodociągowa wody ciepłej: Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zasobnikiem , ciepłej wody

Instalacja kanalizacyjna: układ połączonych przewodów z uzbrojeniem służących do odprowadzenia ścieków sanitarnych z przyborów i urządzeń sanitarnych do studzienek zewnętrznych kanalizacji sanitarnej.

6.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- ♦ Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z:
 - ◇ dokumentacją projektową,
 - ◇ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04. 2002 r „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.
(Dz.U. z 15.06.2002 r).
 - ◇ specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” W-wa
maj 2003 r.

Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” W-wa
lipiec 2003 r.

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-
montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady,
Warszawa 1988.

♦ 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 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 j.w. Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

7. MATERIAŁY.

7.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Projektanta o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Projektanta materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody projektanta i inspektora nadzoru.

7.2. Wymagania szczegółowe.

7.2.1. Przewody

A. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE typu II oraz złączki z mosiądzu sanitarnego DVGW TRGI 2008 mający pozytywną opinię na liście UBA metali mających kontakt z wodą pitną.

B. Instalacja kanalizacyjna

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC o złączach kielichowych uszczelnionych uszczelką gumową.

7.2.2. Wyposażenie instalacja wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji

Instalacje mają być wyposażone w typową armaturę odcinającą, regulacyjną. Należy zastosować do instalacji zawory odcinające grzybkowe, armaturę czerpiałną chromoniklową. Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Zastosowana w instalacji armatura musi posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

7.2.3. Izolacja termiczna.

Izolację ciepłochronną rurociągów wody zimnej , ciepłej i cyrkulacji wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

8. SPRZĘT

8.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie z 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. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

8.2. Sprzęt wymagany do wykonania robót montażowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- Samochód dostawczy do 0.9 t
- obcinarka do rur
- giętarka do rur
- gwintownica ręczna lub mechaniczna
- zaciskarka

9.0 TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

9.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i , poleceniami nadzoru autorskiego

i inwestorskiego w terminie przewidzianym kontraktem

9.2. Transport materiałów.

9.2.1. 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.

9.2.2. Zasobnik do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Transport zasobnika do podgrzewania ciepłej wody użytkowej powinien odbywać się krytym środkiem transportu.

9.2.3 Armatura

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

9.2.4. Elementy wyposażenia

Transport pomp powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

9.2.5. Izolacja termiczna

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.

10.0. WYKONANIE ROBÓT.

10.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonane instalacje sanitarne w budynkach.

10.2. Roboty przygotowawcze

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, 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, armatury, przyborów i innego wyposażenia pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

10.3. Roboty montażowe.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie.

10.3.1. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą pasty uszczelniającej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

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 należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych.

10.3.2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE typu II

10.3.2.1. Montaż rurociągów

✧ Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

✧ W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

✧ Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów .

Izolację ciepłochronną rurociągów wody zimnej i ciepłej wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej

10.3.2.2. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

10.3.3. Instalacja hydrantowa

10.3.3.1. Montaż rurociągów z rur ocynkowanych zakresie średnic Dn50 do Dn25 łączonych na gwint i uszczelnionych taśmą uszczelniającą

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6+8 mm od grubości ściany lub stropu.

10.3.3.2. Montaż armatury i hydrantów

Montaż armatury i hydrantów ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

10.3.3. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone tylko przy użyciu specjalistycznych narzędzi. Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w projekcie wykonawczym więcej niż o -5 do +10 mm.

10.4. Próby odbiory i uruchomienie instalacji.

10.4.1. Instalacji wody zimnej i ciepłej

Próbę szczelności instalacji wody zimnej, ciepłej i podłączenia instalacji cieplnej (bez kotła) do węzła cieplnego przeprowadzić po napełnieniu zimną wodą, sprawdzeniu czy połączenia przewodów z instalacją są szczelne, dokładnym odpowietrzeniu przy ciśnieniu nie mniejszym jak 0.9 MPa

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara.

Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut trwania próby nie stwierdzono przecieków, roszczenia i spadku ciśnienia w instalacji

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.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić w poniższy sposób:

11.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem:

- instalacji wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji
- kanalizacji sanitarnej

powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm. Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” W-wa maj 2003 r.

Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru inst. wodociągowych” W-wa lipiec 2003 r
„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

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 badania ponownie.

12.0. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową instalacji jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy. Jednostką obmiarową dla zaworów odcinających i regulacyjnych, armatury czerpalnej, przyborów i urządzeń sanitarnych, przyborów gazowych jest 1 komplet (kpl) zamontowanego urządzenia dla każdego typu..

13. ODBIÓR ROBÓT.

13.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

13.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (odbioru częściowe).

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbioru częściowe:

- przejścia dla przewodów przez ściany (umieszczenie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem

w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

- poziomy instalacji kanalizacji sanitarnej (prawidłowość wykonania połączeń, spadków

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

13.3. Odbiór końcowy.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji sanitarnych w budynku.

A. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

B. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- b) protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek.
- c) aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).
- d) protokoły stwierdzające dokonanie ruchu próbnego poszczególnych instalacji.

14. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za metr bieżący poszczególnych instalacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów. Płatność za wbudowane zawory odcinające i regulacyjne, armaturę czerpalną przybory i urządzenia sanitarne, przybory gazowe należy przyjmować zgodnie z obmiarem na podstawie ilości wbudowanych szt. (kpl.).

15.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.

15.1. Polskie normy.

[2] PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

[10] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

[11] PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

15.2. Przepisy związane.

[12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 15.06.2002r)

[13] Wymagania techniczne COBRTII INSTAL zeszyt nr 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” W-wa wrzesień 2001 r.

[14] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II.
Instalacje sanitarne i przemysłowe. wyd. Arkady 1987 r

16.0 Nazwy i kody grup robót, klas robót i kategorii robót

16.1. Roboty w zakresie instalacji sanitarnych

| | |
|--------------|---|
| 45000000 | Roboty budowlane |
| 45220000-5 | Roboty inżynierskie i budowlane |
| 45 33 000-9 | Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne |
| 45231110-9 | Kładzenie rurociągów |
| 45231111-6 | Podnoszenie i poziomowanie rurociągów |
| 45231112-3 | Instalacja rurociągów |
| 45231113-0 | Poziomowanie rurociągów |
| 09331100-9 | Kolektory słoneczne do produkcji ciepła |
| 45320000-6 | Roboty izolacyjne |
| 45 33 2000-3 | Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne |