

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-01

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

**KOD CPV: 45331100-7, 45331000-6, 45430000-0, 45321000-3,
45111000-8, 45332400-7**

DLA INWESTYCJI :

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody w budynku
Przedszkola Publicznego nr 5 w Brzegu przy ul. Monte Cassino 1.

SPIS TREŚCI

	Nr str.
1. Wstęp	3
2. Materiały i sprzęt	5
3. Składowanie materiałów	8
4. Transport	8
5. Wykonanie robót	9
6. Kontrola jakości	15
7. Obmiar robót	15
8. Odbiór robót	18
9. Podstawa płatności	17
10. Ustalenia końcowe	18
11. Przepisy związane	18

LEGENDA

ST – Specyfikacja techniczna

OST – Ogólna specyfikacja techniczna

PW – Projekt wykonawczy

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody w budynku Publicznego Przedszkola nr 5 w Brzegu przy ul. Monte Cassino 1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje zakres robót branży instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody określony w projekcie wykonawczym i przedmiarze robót.

Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.3.1. Montaż instalacji c.o. w układzie wielopionowym z rur miedzianych łączonych lutem miedziowym o średnicach w zakresie ϕ 15 - ϕ 54.
- 1.3.2. Montaż grzejników stalowych płytowych z podejściem bocznym i dolnym z zaworami i głowicami termostatycznymi wraz ze śrubunkiem odcinającym.
- 1.3.3. Montaż przewodów rozprowadzających instalację ciepłej wody użytkowej o średnicach w zakresie ϕ 15 - ϕ 22.
- 1.3.4. Montaż podgrzewaczy ciepłej wody i armatury
- 1.3.5. Montaż baterii umywalkowych, zlewozmywakowych i natryskowych
- 1.3.6. Montaż licznika ciepła wraz z armaturą

Rozwiązania techniczno-materiałowe oraz opis wykonania robót budowlanych należy rozpatrywać łącznie z opisem technologii wykonania robót zawartym w opracowaniu branżowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa Budowlanego, określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST), a mianowicie:

1.4.1. 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.

1.4.2. Czynnik grzejny – płyn (woda) podnoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

1.4.3. Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

1.4.4. Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

1.4.5. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku (wg PNB-82/B-D2403).

1.4.6. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku (wg PNB-82/B-D2403).

1.4.6. Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

1.4.8. Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

1.4.9. Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

1.4.10. Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

1.4.11. Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1.4.12. Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy.

1.4.13. Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

1.4.14. Instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielenia i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, OST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST.

2. Materiały i sprzęt

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).**

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów i fakt dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru i zostanie wyrażona zgoda Projektanta.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z dokumentacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały

2.1.1. Rurociągi

Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacje c.o. z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania lutem miękkim o średnicach ϕ 15x - ϕ 54.

Instalacja ciepłej wody

Instalacje ciepłej wody z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania lutem miękkim o średnicach ϕ 15 - ϕ 22.

2.1.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne zastosowano:

a) grzejniki płytowe typu „C” z elementami konwekcyjnymi, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika z gwintem wewnętrznym G1/2”.

Dane techniczne:

- Materiał: głęboko tłoczona blacha niskowęglowa walcowana na zimno FePO1,
- Grubość blachy z której tłoczy się płyty grzejników: 1,25mm,
- Grubość blachy z której tłoczy się ożebrowanie: 0,5mm,
- Rozstaw pionowych kanałów wodnych: 33 1/3”mm,
- Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar,
- Maksymalna temperatura: 110°C,
- Kolor: RAL9010 śnieżnobiały,
- Malowanie podkładowe: KTL II – kataforeza drugiej generacji,
- Malowanie końcowe: napyłanie elektrostatyczne,
- Deklaracja zgodności z: PN-EN 442,

b) grzejniki płytowe typu „V” z elementami konwekcyjnymi i wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego, powierzchnie boczne obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill. Wbudowany zestaw przyłączeniowy umożliwia zasilanie grzejnika zarówno z dołu jak i z boku. Dwa dolne otwory przyłączeniowe do zasilania odpodłogowego i cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika. Wszystkie otwory z gwintem G1/2”. Grzejnik wyposażony jest we wkładkę zaworową z regulacją wstępną.

Dane techniczne j.w.

c) grzejniki płytowe typu „P” bez elementów konwekcyjnych i osłon, przeznaczone do stosowania w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych tj. kuchnia. Cztery boczne otwory przyłączeniowe w każdym narożniku grzejnika. Wszystkie otwory z gwintem G1/2”.

Dane techniczne j.w.

2.1.3. Armatura i urządzenia

- Zawory termostaticzne z nastawą wstępną o wymaganych danych technicznych:

- wykonanie wg norm EN-215 i PN-90/M-75010,
- zakres regulacji temperatury 7-28°C plus pozycja „pełne zamknięcie”,
- ciśnienie różnicowe do 0,1 MPa,
- temperatura robocza do 120°C,
- korpus zaworu i wkładka wykonane z miedzi, trzpień ze stali nierdzewnej.

- Głowice termostaticzne do regulacji temperatury na grzejnikach o wymaganych danych technicznych:

- czujnik cieczowy umożliwiający zastosowanie we współpracy z nim zworze silnej sprężyny powrotnej (5 KG). Sprężyna ta zawsze musi odrywać grzybek zaworu od gniazda, nawet po dłuższej przerwie w pracy (np. w momencie jesiennej rozruchu instalacji),
- głowica musi mieć wyraźnie zaznaczoną pozycję „bezpiecznika mrozu”.

- Odpowietrzniki samoczynne o średnicy dn15 na pionach c.o. i niektórych grzejnikach o wymaganych danych technicznych:

- ciśnienie dopuszczalne 1,6 MPa,
- temperatura robocza do 120°C,
- króciec przyłączeniowy 1/2”.

- Zawory przelotowe gwintowane z kurkiem spustowym montowane pod pionami
- Zestaw montażowy wyposażony w podwójne kurki kulowe typu Multiflex firmy Oventrop
- podgrzewacz pojemnościowy elektryczny firmy Ariston SG 50 R PL
- przepływowy podgrzewacz wody elektryczny firmy Stiebel Eltron typu DNM 3.
- Baterie ścienną NOVO 1 MAW
- baterie umywalkowe, zlewozmywakowe i natryskowe
- licznik ciepła CEK 539 JS90-1,5NM 1/2” wraz z armaturą

2.2 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

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

Sprzęt musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- cięcia, gięcia,
- montażu kształtek i innych,
- zakładanie podpór,
- wykonanie połączeń lutowanych – dla lutu miękkiego,
- wykonanie próby hydraulicznej,

- wykonania bruzd i przebić.

3. Składowanie materiałów

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich składowania podano w OST .

3.2. Rury

Rurociągi miedziane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekraczać 2,0m.

3.3. Grzejniki, armatura

Armaturę, kształtowniki, grzejniki i inne urządzenia należy składować w opakowaniach fabrycznych, w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem obcych osób.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w OST.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

4.3. Transport armatury i urządzeń

Grzejniki, kształtki, armaturę, urządzenia, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem podczas transportu.

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w OST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Prowadzenie rur c.o.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone są w układzie wielopionowym w bruzdach ściennych oraz po wierzchu ścian. Prowadząc rurociągi należy w miarę możliwości wykorzystać istniejące przebiecia.

Rurociągi poziome prowadzone pod stropem piwnic pod sufitem. Przewody należy prowadzić ze spadkiem min 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji.

Rurociągi poziome prowadzone pod stropem powinny spoczywać na podporach ruchomych z tworzyw sztucznych lub obejm. Pomiędzy przewodami a obejmą uchwytu należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Podpory ruchome dobierać jako systemowe wg zaproponowanego przez Wykonawcę katalogu dostawcą systemu podparć.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Wolną przestrzeń między tuleją i rurą wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. W rurze ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Rura ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Rura ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to rur ochronnych na gałkach grzejnikowych, których wylot ze ściany należy osłonić tarczką ochronną.

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- 35mm dla rur średnicy do 35mm,
- 40mm dla rur średnicy od 40mm,
- dopuszczalne odchylenie ± 5 mm.

Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:

- 1,5m dla pionów wysokości do 15m,
- 2,0m dla pionów wysokości do 35m.

Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%. W przypadku, gdy długość gałązki przekracza 1,5m należy przytwierdzić ją do ściany uchwytnymi umieszczonymi w połowie długości.

Połączenia rozłączne do armatury wykonać za pomocą dwuzłaczek.

Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi w zależności od średnicy rury powinny wynosić:

Dla dn 12	- 1,25 m
Dla dn 15	- 1,25 m
Dla dn 18	- 1,50 m
Dla dn 22	- 2,00 m
Dla dn 28	- 2,25 m
Dla dn 35	- 2,75 m
Dla dn 42	- 3,00 m
Dla dn 54	- 3,50 m

Przy mocowaniu przewodów na pionie należy podane odległości zwiększyć o około 30 % dla rur o średnicy mniejszej niż 22 mm i o około 10% dla rur o średnicy większej niż 22 mm.

Minimalne odległości przewodów cieplnych od elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić min. 0,5m, a w miejscach skrzyżowań – 0,1m.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- 30mm dla rur średnicy do 40mm,
- 50mm dla rur średnicy ponad 40mm.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić pod stropem piwnic do pionów oraz poszczególnych punktów czerpalnych zlokalizowanych w piwnicy.

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji w łazienkach na parterze i piętrze prowadzić w brzdach ściennych. Cyrkulację należy poprowadzić równolegle do ciepłej wody.

5.3. Prowadzenie rur c.w.u.

Wymianie podlegają przewody rozprowadzających ciepłą wodę od podgrzewacza do poszczególnych punktów czerpalnych.

Przewody należy prowadzić w brzdach ściennych i zabezpieczyć przed tarciem o ich ścianki

przez osłonięcie otuliną.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwytów z tworzyw sztucznych lub obejm. Pomiędzy przewodami a obejmą uchwytu należy stosować przekładki elastyczne z gumy lub z taśmy z miękkiego PVC.

Maksymalne odległości pomiędzy uchwytami przesuwными dla przewodów poziomych wynoszą:

Dla dn 12	- 1,25 m
Dla dn 15	- 1,25 m
Dla dn 18	- 1,50 m
Dla dn 22	- 2,00 m

W czasie montażu instalacji należy przestrzegać dwóch podstawowych zasad:

- I – umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń,
- II – nie dopuścić, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

Kompensację wydłużeń projektuje się generalnie jako kompensację naturalną.

5.4. Montaż grzejników

Grzejniki montować na ścianie poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ścian. Minimalny odstęp od powierzchni tylnej wynosi:

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny w cm				
	od ściany za grzejnikiem	od ściany bocznej we wnęce	od podłogi	od podokiennika	od sufitu
Płytowy stalowy	5	15	7	5	30

Grzejniki zawiesić na standardowych elementach mocujących.

5.5. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed zamontowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność i dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

Zawory odcinające na pionach lub gałkach oraz zawory odpowietrzające i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu

Na gałkach zasilających grzejniki należy montować zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną, a na gałkach powrotnych zawory odcinające.

5.6. Montaż pozostałych urządzeń

Montaż pozostałych urządzeń przeprowadzić ściśle wg dokumentacji dostarczonej z danym urządzeniem przez ich producenta.

5.7. Izolacja

W zakresie izolacji termicznej należy stosować normy obowiązujące w Polsce w szczególności PN-B-02420:2000. Dodatkowo należy przestrzegać zaleceń norm DIN 4108 Izolacja w budownictwie oraz pozostałe normy DIN w ich najnowszych wersjach. Należy stosować materiały najwyższej jakości od jednego producenta w jak największym zakresie. Zapewnić materiały izolacyjne zgodne z wymaganiami im stawianymi. Inne podobne materiały mogą być stosowane zamiast wyspecyfikowanych, jeśli mają pisemne świadectwo równorzędności lub lepszej jakości od specyfikowanych.

Izolacji podlegają:

- przewody rozprowadzające w piwnicy c.o. – otuliny thermaflex grubości 13 mm
- przewody poziome i pionowe prowadzone w brzdach ściennych – otuliny thermaflex grubości 9 mm

5.8. Płukanie instalacji c.o. i próba ciśnieniowa

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kilkakrotne płukanie wodą. Płukanie należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Prędkość przepływu wody powinna być większa niż 2,5 m/s.

Próbę ciśnieniową należy wykonać jako próbę wstępną i główną.

Próba wstępna: stosować ciśnienie wstępne odpowiadające wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego podwyższonego o 2 bary, lecz nie mniej niż na 4 bary. Ciśnienie to należy utrzymać dwukrotnie w ciągu 30 min z 10 minutowym odstępem. Po dalszych 30 min ciśnienie to nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna: należy wykonać ją bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby powinien wynosić 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2 bara. W żadnym punkcie badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Badanie szczelności na gorąco

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń wszystkich kompensatorów i elementów samokompensacji. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

Badanie szczelności eksploatacyjnej

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji – w ciągu 3 dob niezbędne uzupełnienie wody nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru z potwierdzeniem w Dzienniku Budowy.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Regulacja działania

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno.

Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice termostatyczne. Ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów na wielkości nastaw podanych w projekcie.

5.9. Badanie szczelności instalacji wodnej oraz płukanie

Szczelność

Instalację wody ciepłej należy poddać badaniom na szczelność.

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza powyżej 0°C. Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów i szachów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej.

Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności, na czas próby należy zastąpić ją korkami. Badaną instalację należy napęłnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności instalację należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5-krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,9 MPa. Instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Instalację ciepłej wody należy poddać dwukrotnej próbie szczelności. Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem wody zimnej, instalację należy wypełnić wodą o temperaturze 55°C i ciśnieniu 0,6 MPa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 minut od napełnienia ciepłą wodą.

Płukanie

Płukanie instalacji wodociągowych ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości topnika w miejscach połączeń lutowanych. Jednocześnie płukanie w dużej mierze przyczynia się do zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych wody pitnej. Płukanie instalacji należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach.

Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju. Częściowe wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbioru do rzeczywistego jej uruchomienia musi być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda i powietrze występuje wielkie zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchiwanie powietrzem celem osuszenia. Osuszona instalacja powinna być zamknięta.

5.10. Oznaczanie rurociągów

Strzałki, liternictwo i wzory graficzne wg PN-70/N-01270.

Należy wykonać oznaczenia w formie strzałek o wymiarach: dł. 200 ÷ 300 mm, szer. 30 ÷ 40 mm w kolorze podstawowym z naniesionymi poprzecznie paskami barw pomocniczych o szerokości 15 ÷ 20 mm.

Oznaczenia należy wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych, dostępnych i istotnych dla danej instalacji.

Na ważniejszych elementach instalacji należy zamontować tabliczki opisowe podające rodzaj medium, jego funkcję oraz podstawowy jego parametr.

5.11. Uwagi końcowe

Zalecenia i uwagi dla Inwestora

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca instalacji zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z projektem i specyfikacją. Wszelkie uwagi i ewentualne zastrzeżenia do PW należy bezwzględnie wnieść przed przystąpieniem do wykonywania robót. Wykonawca zobowiązany jest wnieść ewentualne uwagi i zastrzeżenia w formie pisemnej do Inwestora lub bezpośrednio do Biura Projektowego.

Zakup ważniejszych urządzeń musi być poprzedzony:

- kontrolą zgodności z PW wszystkich parametrów technicznych,
- kontrolą miejsca zabudowy urządzeń,
- przygotowaniem miejsca składowania.

Przy składaniu zamówień na urządzenia technologiczne należy bezwzględnie zobowiązać dostawcę – producenta urządzeń do przeprowadzenia kontroli i potwierdzenia parametrów technicznych oraz zgodności z PW miejsca i sposobu ich montażu.

Wszystkie dostarczone urządzenia muszą posiadać wymaganą dokumentację – DTR, oraz w zależności przez UDT dokumentację odbiorową.

Całość robót, montaż, wykonanie stosownych prób, rozruch i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych przy szczególnym uwzględnieniu obowiązujących przepisów BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz zaleceń i wymogów producenta, dostawcy, zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej poszczególnych urządzeń.

6. Kontrola jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości obejmującego w tym przypadku zastosowanych materiałów oraz wykonania robót.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury, grzejników i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy wraz z innymi dokumentami budowy stanowiącymi załącznik do dziennika.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót przedstawiono w OST.

Zasady przedmiaru i obmiaru robót zgodnie ze wskazaniem w „Przedmiarze robót” pozycjami katalogowymi. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania robót podstawowych należy kalkulować w wycenie robót podstawowych.

Dla robót nieokreślonych w katalogach zasady obmiaru i określania nakładów rzeczowych winny wynikać z analizy indywidualnej.

Jednostką obmiarową jest 1mb wykonanej i odebranej instalacji oraz 1szt.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

8.3. Rodzaje odbiorów robót

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu technicznemu robót,
- odbiorowi końcowemu robót.

8.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoznacznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór prowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową, dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.5. Odbiór częściowy techniczny robót

Odbiór częściowy techniczny robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót w okresie rozliczeniowym, zgodnym z harmonogramem realizacji robót i postanowieniami umownymi. Odbioru częściowego technicznego robót dokonuje się według zasad określonych w umowie. Odbiór dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.6. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do odbioru końcowego robót jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Stronę Zamawiającą. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumenty zawierające w szczególności:

- rysunki budowlano-wykonawcze z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowania wykonania tych zaleceń,
- protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych technicznych,
- świadectwa i atesty zastosowanych materiałów i urządzeń,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.

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

9. Podstawa płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki protokołów.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakup materiałów, instalacji i urządzeń,
- transport materiałów, instalacji i urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż instalacji, uzbrojenia i urządzeń technologicznych,
- połączenia rur i kształtek,
- wykonanie i montaż podpór i ich zabezpieczenie antykorozyjne,
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych,
- wykonanie otworów w ścianach,
- osadzenie łączników rozporowych,
- przejścia rurociągów przez ściany,
- uszczelnienia przejść,
- wpięcia do instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych,
- wykonanie regulacji hydraulicznej instalacji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów

- przez uprawnione jednostki,
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
 - koszty odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - całość prac związanych z uruchomieniem i rozruchem technologicznym instalacji oraz urządzeń,
 - prace porządkowe,
 - wykonanie niezbędnych schematów, instrukcji.

10. Ustalania końcowe

Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II oraz „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych – wytyczne stosowania i projektowania”- COBRTI INSTAL.

11. Przepisy związane

11.1. Normy

PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń i budynków.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia.
PN-90/M-75011	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1MPa – Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 215-1/AC:2001	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-92/M-75016	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-70/M-75012	Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawór odpowietrzający.
PN-92/M-75166	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Złączki do grzejników.
PN-EN-442-1:1999	Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

11.2. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych COBRTI INSTAL 2003r. – zeszyt 6.
- „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych” – wytyczne stosowania i projektowania wydanych przez COBRI „Instal” Warszawa 1994r.
- Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 14.12.94r. Podstawowe zasady związane z warunkami bhp jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U.15/99, poz. 140).
- Dz.U.2002.75.690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dz.U.2000.106.1126 – Prawo budowlane.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 16 lutego 1998 r, w sprawie ogłoszenia Jednolitego tekstu ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, (Dz. U. Nr 90, poz, 575).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, poz. 679) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).