

STWIORB 1/2011

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

OBIEKT: *Budynek Starostwa powiatowego w Rawiczu*

OPRACOWANIE: *Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania w budynku
starostwa powiatowego w Rawiczu*

KOD CPV: *Grupa robót:
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót:
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania*

Inwestor: *Starostwo Powiatowe w Rawiczu ul. Rynek 17 63-900 Rawicz*

Opracował:

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wymiany instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach budynku Starostwa Powiatowego w Rawiczu

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wymiany ruraru, grzejników centralnego ogrzewania oraz elementów kotłowni. Rodzaje i ilości robót do wykonania zawiera przedmiar robót stanowiący integralną część niniejszej specyfikacji.

W zakres tych robót wchodzić czynności wyszczególnione poniżej:

a) Roboty demontażowe i przygotowawcze

Do robót tych stosują się ustalenia zawarte w SST – roboty rozbiórkowe.

- demontaż istniejących grzejników żeliwnych członowych,
- demontaż zaworów grzejnikowych na gałązkach,
- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- demontaż istniejących grzejników płytowych (do ponownego wykorzystania w sanitaratach),
- demontaż istniejącej armatury w kotłowni.

b) Roboty montażowe instalacji c.o. - obejmujące:

- montaż poziomów c.o. z rur miedzianych
- montaż pionów (zasilanie i powrót) wraz z gałązkami
- montaż nowych grzejników płytowych ,
- montaż zaworów - automatycznych odpowietrzników w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu wykonawczego,
- montaż zaworów regulacyjnych (podpionowych),
- montaż nowych rozdzielaczy c.o.
- montaż zaworów odcinających na zasilaniu i powrocie poszczególnych obiegów,
- montaż pomp obiegowych na poszczególnych obiegach
- próby szczelności (ciśnieniowe) i uruchomienie instalacji „na gorąco”,

1.4 Roboty towarzyszące prace tymczasowe.

Do prac towarzyszących związanych z budową wewnętrznych instalacji należą:

- trasowanie prowadzenia przewodów – rur,
- wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane w tym przejścia p.poż,
- roboty izolacyjne,

- wykonanie bruzd ściennych (w wyznaczonych koniecznych miejscach),
- inwentaryzacja powykonawcza

Do robót tymczasowych zalicza się:

- ustawienie i demontaż rusztowań niezbędnych do montażu urządzeń i armatury

Inne prace towarzyszące lub tymczasowe mogą być uwzględnione na zasadzie umowy między Inwestorem i Wykonawcą.

Po protokolarnym przekazaniu przez inwestora placu budowy wykonawca zobowiązany jest w szczególności:

- zabezpieczyć teren budowy z uwzględnieniem wjazdu i wyjazdu nie kolidującym z układem komunikacyjnym,
- usytuować w dogodnym miejscu plac składowy materiałów budowlanych oraz miejsca dla sprzętu i urządzeń budowlanych,

1.5 Informacja o terenie budowy

- Wykonawca robót będzie mógł korzystać ze źródeł poboru energii elektrycznej znajdujące się w przedmiotowym budynku,
- Inwestor nie zapewnia wykonawcy na terenie posesji pomieszczeń szatni dla pracowników oraz miejsce przechowywania narzędzi,
- Godziny pracy Wykonawca uzgodni z Inwestorem,
- Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonywania,
- Inwestor udostępni Wykonawcy miejsce składowania materiałów i urządzeń do wbudowania. Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć teren składowania w/w materiałów
- Transport materiałów i urządzeń może odbywać się w godzinach uzgodnionych z Inwestorem
- W czasie transportu należy zabezpieczyć wydzielony na ten czas teren w sposób zapewniający bezpieczeństwo przechodzącym,
- Wykonawca będzie mógł korzystać z klatki schodowej

1.6. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami używanymi w polskich normach, obowiązujących dziennikach ustaw dotyczących tematyki opracowanej w projekcie wykonawczym oraz z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji opracowanymi przez COBRTI INSTAL”.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

2.1.1 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z 1995 r. poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie (Dz. U. Nr 136 z 1995 r. poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997 r. Nr 22 poz. 216) PE-EN-45014

2.1.2 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do realizacji robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez właściwego ministra.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony

obowiązującymi normami.

2.1.3 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania.

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania, zawarte są w „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji opracowanymi przez COBRTI INSTAL”.

Parametry techniczne materiałów instalacyjnych i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować do realizacji wyłącznie za zgodą projektanta i inwestora.

Urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru. Dostarczane na miejsce składowania urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

2.2 Rurociągi

Do montażu instalacji ogrzewania należy stosować rury - przewody rozprowadzające i piony instalacji c.o. z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania

Szczegółowy wykaz materiałów zawarty jest w przedmiarze robót

2.3 Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe firmy „PURMO” typ CVo wys. 600 mm podłączone z uchwyty, wspornikami i przynależną armaturą. Długości poszczególnych grzejników wyszczególnione są w projekcie. Z uwagi na to, że Zamawiający dysponuje grzejnikami stalowymi płytowymi „PURMO” pochodzących z demontażu które zamontowane są w pomieszczeniach sanitariatów, które można ponownie wykorzystać.

2.4 Armatura

Na grzejnikach należy zamontować głowice termostaticzne. Poza tym zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w dokumentacji należy zastosować - zawory odcinające, kołnierzowe i gwintowane kulowe oraz automatyczne odpowietrzniki oraz zawory skośne regulacyjne (podpionowe).

Szczegółowy wykaz materiałów zawarty jest w przedmiarze robót.

2.5 farby

Do malowania powierzchni elementów stalowych w ramach robót antykorozyjnych należy użyć farb do gruntowania i emalii nawierzchniowych termoodpornych do temperatury 150°C.

2.6 Izolacja

Do izolowania rur instalacji centralnego ogrzewania należy użyć otulin thermaflex, standardowej otuliny izolacyjnej z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem.

Charakteryzuje się następującymi cechami technicznymi:

- bardzo dobra odporność na ozon
- zapach neutralny
- odporność na chemikalia bardzo dobra
- elastyczność: dobra
- stabilność termiczna: maks. 2 % w średnicy; maks. 3,5 % w długości
- absorpcja dźwięku: zgodnie z normą, ok.60 % dla 300-2500 MHz
- wydzielanie dymu: słabe (przeprowadzony test zgodnie z normą DIN 4102 B 1)
- emisja spalin: przy całkowitym spalaniu 99 % CO₂ i H₂O
- toksyczność w ogniu: praktycznie nie ma
- kategoria pożarowa: wg ASTM D 635 materiał posiada własności samogasnące, wg PN-B-02873 materiał nie rozprzestrzeniający ognia, wg DIN 4102 kategoria B1

Thermaflex przeznaczony jest do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów i urządzeń

instalacyjnych transportujących nośnik energii od -80°C do 95°C
Szczegółowy wykaz materiałów zawarty jest w przedmiarze robót.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

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. Projektowane instalacje nie są skomplikowane i do montażu potrzebne będą tylko podstawowe narzędzia używane przez instalatorów.

Używany sprzęt powinien spełniać wymogi BHP.

4. Transport i składowanie

4.1 Wymagania dotyczące środków transportu.

Środki transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń ich producentów.

Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby materiały i urządzenia nie uległy uszkodzeniu.

Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w czasie transportu.

4.1.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.1.2 Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. 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 tak, 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.

4.1.3 Armatura

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

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją, niniejsza specyfikacja techniczną, która zawiera ogólne wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru, wskazaniami projektanta oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo budowlane oraz „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania 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 wykonawczej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji wykonawczej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

5.2 Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy dokonać demontażu starych grzejników, połączeń i rurociągów. Grzejniki uzyskane z demontażu wykonawca zobowiązuje się usunąć z placu budowy.

Rurociągi stalowe należy pociąć palnikiem lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.

Rury uzyskane z demontażu wykonawca zobowiązuje się usunąć z placu budowy.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1 Montaż rurociągów

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.

W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia zładu, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach :

- średnica przewodu \varnothing_n 15 mm - maksymalna. odległość 1,7 m
- średnica przewodu \varnothing_n 20 mm - maksymalna. odległość 2,0 m
- średnica przewodu \varnothing_n 25 mm - maksymalna. odległość 2,2 m
- średnica przewodu \varnothing_n 32 mm - maksymalna. odległość 2,6 m
- średnica przewodu \varnothing_n 40 mm - maksymalna. odległość 3,0 m
- średnica przewodu \varnothing_n 50 mm - maksymalna. odległość 3,5 m

Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi .

Jako podpory ruchome można traktować zawieszenia, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi- 5 mm.

Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

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

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm,
- 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ~ 5 mm.

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

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

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

5.3.3 Montaż grzejników

Przed montażem grzejników należy wykonać zamurowanie istniejących wnęk, używając bloczków z gazobetonu. Zamurowania należy otynkować i pomalować farbą odpowiadającą rodzajowi istniejącej farby w pomieszczeniu.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Minimalne odstępy grzejników:

- od ścian za grzejnikiem - 5 cm
- od ściany bocznej - 15 cm
- od podłóg - 7 cm
- od podokienników - 5 cm
- od sufitu - 30 cm.

Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.

Kolejność wykonywania robót przy montażu grzejników :

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi,

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

W przypadkach grzejników usytuowanych w poniżej poziomych przewodów rozdzielczych należy je wyposażać w najniższych punktach w armaturę spustową.

Grzejniki należy łączyć z gałązkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i ścian stosując złączki do grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki należy montować na oryginalnych wspornikach dostarczanych wraz z grzejnikami w ilościach przypadających na jeden grzejnik przewidzianych przez producenta. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany tak, aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

5.3.4 Montaż armatury

Zawory powinny być zamontowane w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych do obsługi, konserwacji i kontroli.

Głowice termostatyczne przy zaworach grzejnikowych należy montować w płaszczyźnie poziomej od strony pomieszczenia.

Montaż zaworów odcinających oraz automatycznych odpowietrzników należy wykonać w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu .

5.4 Próby po montażowe i regulacje

5.4.1 Badanie szczelności na zimno

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Po zakończeniu płukania należy instalację niezwłocznie napełnić wodą odpowiednio

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

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C.

Próbie 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.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem – zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa,
- 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0.6 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykáže spadku ciśnienia ,
- nie stwierdzi się przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.4.2 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbie 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 próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. - Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5.4.3 Regulacja instalacji centralnego ogrzewania

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzeijnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób :

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\sim 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od budynku;
- b) pomiar parametrów czynnika grzeijnego za pomocą: - termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\sim 0,5^{\circ}\text{C}$,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach : zasilającym i powrotnym,
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\sim 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia \sim czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny :

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$;
- b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż 2°C ;
 - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu;
 - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.
 - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\sim 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,

5.5 Zabezpieczenia antykorozyjne.

W celu zabezpieczenia przewodów - rur i innych stalowych elementów instalacji przed korozją

zewnątrzną, powinny być zabezpieczone pokryciami malarskimi zgodnie z PN-H-97053 i PN-H-97070.

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacyjne należy wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności i uzyskaniu pozytywnych wyników.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni rurociągów instalacji centralnego ogrzewania zgorzeliny, rdzę, zabrudzenia oleiste, żużle i topnik z procesu spawania oraz wilgoć i inne zabrudzenia. Czyszczenie powierzchni można wykonywać ręcznie lub mechanicznie dopiero po usunięciu zanieczyszczeń olejem lub smarem. Rurociągi należy oczyścić do 3 stopnia czystości.

Powierzchnie przeznaczone do malowania należy oczyścić bezpośrednio przed robotami antykorozyjnymi. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przyjętego zestawu antykorozyjnego. Może to być np.: dwukrotne gruntowanie farbą czerwoną kreodurową tlenkową o symbolu 7962-000-250. Następne warstwy nawierzchniowe można nakładać po wyschnięciu warstw podkładowych.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych elementów instalacji – rurociągów ogrzanych do temperatury powyżej 40°C. Elementów miedzianych instalacji nie maluje się farbą antykorozyjną.

5.6 Izolacje termiczne.

Piony instalacji centralnego ogrzewania oraz rurociągi poziome (zasilanie i powrót) zaizolować otuliną typu TERMAFLEX o grubości zgodnej z dokumentacją wykonawczą, zależnej od rodzaju przewodu i jego średnicy zgodnie z pkt. 1.5 Załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 listopada 2008r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna się różnić od grubości podanej w dokumentacji wykonawczej więcej niż 5÷10%.

Montaż izolacji można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni rur oraz po potwierdzeniu wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów przeznaczona do izolowania powinna być czysta, sucha. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone.

6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

6.1 Przedmiar robót.

Przedmiar robót jest załącznikiem do dokumentacji przetargowej. Przedstawienie przedmiaru robót jest uszczegółowieniem składającym się na dokumentację projektową, która pozwoli wykonawcy na jednoznaczne określenie ceny oferty.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego przedmiar robót jest to opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania i wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostek nakładów rzeczowych.

Podstawowe wymagania odnośnie przedmiarów robót zostały zawarte w Rozporządzeniu. Uzupełniająco zaleca się, aby przy sporządzaniu przedmiaru robót były uwzględnione następujące zasady :

- układ i zawartość przedmiaru robót powinny umożliwić jednoznaczną identyfikację zakresu i podstawowych parametrów technicznych robót,
- roboty ujęte w pozycjach przedmiaru powinny być pogrupowane wedle wyróżniających je cech naturalnych, miejsca wykonania, kolejności wykonania, charakterystycznych metod wykonania i innych cech, powodujących różnicowanie kosztów i cen ich wykonania,

- należy zapewnić powiązanie pozycji przedmiaru z odpowiednimi rysunkami oraz specyfikacją techniczną, podającą wymagania techniczne dla robót w poszczególnych pozycjach przedmiaru oraz wyjaśniającymi, jakie są zakresy poszczególnych pozycji przedmiaru robót, według jakich zasad obliczono ilość robót ujętych w tych pozycjach, jak będzie się obliczało ilości rzeczywiście wykonanych robót, oraz jakie będą podstawy płatności za wykonane roboty,
- jeżeli w przypadku pewnych pozycji przedmiaru nie ma możliwości jednoznacznego określenia ilości robót, sposób obliczenia zostanie podany indywidualnie w uzgodnieniu z zamawiającym.

6.2 Obmiar robót

Prowadzenie obmiarów jest niezbędne dla określonego rodzaju umów, dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót, wchodzącym w skład umowy.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę.

7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.1 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 ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru lub osoba wyznaczona przez inwestora.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru (jeżeli są wymagane).

7.2 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub osoba wyznaczona przez inwestora.

7.3 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru lub osoby wyznaczonej przez inwestora.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i specyfikacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

7.3.1 Dokumenty do odbioru końcowego:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące podstawowe dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikację techniczną (podstawową z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- ustalenia technologiczne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia, dziennik budowy (jeśli był wymagany) i rejestry (książki) obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, kopie atestów i innych wymaganych świadectw,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, W przypadku gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

7.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.3.

8. Sposobu rozliczenia robót

8.1 Rozliczenie robót podstawowych

- Wykonywane roboty budowlano-instalacyjne obejmować będzie umowa ryczałtowa. Szczegółowe zasady rozliczania i płatności (terminy, formę) określa umowa na wykonanie robót budowlano-instalacyjnych.
- Nie przewiduje się możliwości wypłacania zaliczek.
- Przewiduje się zapłaty częściowe za wykonanie poszczególnych elementów rozliczeniowych przedmiotu zamówienia (wg uzgodnionego harmonogramu robót) na podstawie wystawionej przez Wykonawcę faktury częściowej.
- Dokumentami wymaganymi dla uzyskania należności i jej wypłaty są:
 - protokół częściowy lub końcowy odbioru robót, potwierdzony przez Inspektora Nadzoru lub osoby wyznaczonej przez inwestora .
 - komplet aktualnych dokumentów dopuszczających użyte materiały i urządzenia do obrotu i stosowania w budownictwie (certyfikaty, deklaracje, aprobaty techniczne).
 - pisemna gwarancja udzielana przez Wykonawcę na wykonane roboty budowlane.
 - faktura VAT.
 - Ewentualne roboty dodatkowe rozliczane będą osobną fakturą.

8.2 Rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących następuje zgodnie z umową na wykonanie robót budowlano-instalacyjnych. Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, roboty te należą do świadczeń wchodzących w jej zakres.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. Podstawa płatności

Wynagrodzenie za prace objęte postępowaniem przetargowym określone zostanie w złożonej przez Wykonawcę ofercie cenowej. Płatność za poszczególne elementy robót realizowana będzie na podstawie załączonego do umowy harmonogramu płatności i wykonania robót.

Zaawansowanie prac każdorazowo uzgodnione winno być z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub osobą wyznaczoną przez inwestora.

Na tę okoliczność winien być sporządzony protokół wykonania robót , który jest załącznikiem do wystawianej faktury . Podstawą realizacji faktury jest podpisany przez Inspektora Nadzoru protokół wykonania robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Dokumentacja projektowo-kosztorysowa

Podstawę wykonania robót objętych specyfikacją stanowią:

- Projekt budowlany – „Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania w budynku Starostwa Powiatowego w rawiczu.
- Przedmiary robót do projektu j.w.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

10.2 Przepisy i normy związane.

Przepisy techniczno-budowlane obowiązujące na terenie kraju i stosowne przepisy bhp oraz ochrony przeciwpożarowej,

- Dokumentami odniesienia mającymi podstawowe znaczenie dla oceny jakości robót oraz kryteriów ich odbioru są :
 - Polskie Normy (PN) obowiązujące lub stosowane aktualnie w budownictwie,
 - Normy Europejskie (EN) i wprowadzane aktualnie do zbioru krajowych aktów normatywnych (PN-EN),
 - Aprobaty techniczne (AT) materiałów, wyrobów, systemów budowlanych bądź urządzeń dla których nie ustanowiono normy.
- Dokumentami odniesienia mającymi pomocnicze znaczenie przy ocenie ich jakości oraz jakości materiałów i robót budowlanych, lecz istotnych z punktu widzenia legalności ich dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są :
 - oznakowanie CE zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
 - oznakowanie polskim znakiem budowlanym;
 - oznakowanie specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;
 - indywidualna dokumentacja techniczna, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodniona, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami,
 - certyfikat zgodności wyrobu z podstawowym dokumentem odniesienia lub deklaracje zgodności producenta,
 - atest higieniczny lub oceny higienicznej wyrobów,
 - świadectwo badań wyrobu, świadectwo kwalifikacyjne wyrobu,
 - zbiór warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I-IV), wyd. „Arkady”, W-wa 1989-91 r. oraz zeszyty Specyfikacji technicznych wyd. OWEOB, W-wa 2003 –04 r.
- Przepisy prawne :

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
 - Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz. U. Nr 109/2000 poz. 1157)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003"
- PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze".
- 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".