



- wykonywanie dokumentacji z zakresu ochrony środowiska
- doradztwo ekologiczne
- naliczanie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska
- projektowanie nowoczesnych systemów grzewczych i wentylacyjnych
- doradztwo w zakresie techniki grzewczej

## **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

Temat:	Projekt budowlany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji gazowej w lokalu mieszkaniowym
Lokalizacja:	ul. 24 Kwietnia 1A/5; 47-200 Kędzierzyn-Koźle jedn. ewidencyjna: Kędzierzyn-Koźle obręb: Koźle/0014 działka nr: 2206
Inwestor:	Miejski Zarząd Budynków Komunalnych ul. Grunwaldzka 6; 47-220 Kędzierzyn-Koźle
Opracował:	mgr inż. Marek Burzyński

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	3
1.4	PRACE TOWARZYSZĄCE I TYMCZASOWE.....	4
1.5	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH .....	4
1.6	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
1.7	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
<b>2</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁASNOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....</b>	<b>5</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA JAKOŚCIOWE WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	5
2.2	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ.....	5
	<i>Grzejniki.....</i>	<i>5</i>
	<i>Armatura grzejnikowa i regulacyjna.....</i>	<i>6</i>
	<i>Wewnętrzna instalacja c.o. i gaz.....</i>	<i>6</i>
	<i>Kocioł.....</i>	<i>6</i>
	<i>Układ spalinowo-powietrzny.....</i>	<i>6</i>
	<i>Układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej.....</i>	<i>7</i>
2.3	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z TRANSPORTEM I PRZECHOWYWANIEM MATERIAŁÓW .....	7
<b>3</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>8</b>
5.1	PRACE DEMONTAŻOWE ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI .....	8
5.2	PRACE OGÓLNOBUDOWLANE.....	8
5.3	KOCIOŁ I UKŁAD SPALINOWO-POWIERZNY .....	8
5.4	MONTAŻ GRZEJNIKÓW .....	9
5.5	MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU .....	9
5.6	MONTAŻ INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ C.O. I GAZ .....	9
5.7	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI .....	10
5.8	MONTAŻ IZOLACJI CIEPLNEJ PRZEWODÓW .....	10
5.9	ODPOWIEETRZENIE I ODWODNIENIE INSTALACJI C.O. ....	10
5.10	REGULACJA INSTALACJI C.O. ....	11
<b>6</b>	<b>OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>12</b>

## **1 Informacje ogólne**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz wewnętrznej instalacji gazowej zasilającej dwufunkcyjny kocioł gazowy i kuchenkę gazową w lokalu mieszkaniowym w budynku wielorodzinnym położonym w Kędzierzynie-Koźlu przy ul. 24 Kwietnia 1A/5.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3. stanowiących wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania oraz instalację gazową zasilającą dwufunkcyjny kocioł gazowy i kuchenkę gazową.

### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

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

#### *Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania:*

- wykonanie przekuć w przegrodach wewnętrznych pod prowadzenie instalacji c.o. wraz z zabudowaniem rur ochronnych,
- montaż grzejników wraz z armaturą,
- montaż wiszącego dwufunkcyjnego kotła gazowego,
- montaż przewodu powietrzno-spalinowego wraz z czopuchem,
- wykonanie wewnętrznej instalacji grzewczej w lokalu mieszkaniowym z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lub zacisk i podłączenie do kotła gazowego,
- montaż pozostałej armatury odcinającej, spustowej i odpowietrzającej,
- podłączenie odpływu skroplin z układu spalinowego do kanalizacji,
- napełnianie instalacji i próby ciśnieniowe instalacji na zimno,
- wykonanie izolacji cieplnej rurociągów (jeżeli występuje),
- rozruch instalacji na gorąco, regulacja hydrauliczna i ustalenie parametrów pracy instalacji,

#### *Wewnętrzna instalacja gazowa:*

- wykonanie przekuć w przegrodach wewnętrznych pod prowadzenie instalacji gazowej wraz z zabudowaniem rur ochronnych,
- montaż stelaża pod gazomierz,
- montaż szafki gazowej,
- podłączenie do istniejącej instalacji gazowej,

- wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej w lokalu mieszkaniowym z rur miedzianych łączonych przez lutowanie (lut twardy) lub zacisk wraz z montażem niezbędnej armatury,
- podłączenie do instalacji kotła gazowego oraz kuchenki gazowej,
- wykucie otworów pod kratki wentylacyjne (jeżeli występuje),
- osadzenie krutek wentylacyjnych,
- zamurowanie zbędnych otworów wentylacyjnych,
- próby ciśnieniowe,
- napełnienie instalacji gazem,
- uruchomienie urządzeń gazowych, nastawa parametrów pracy,

#### **1.4 Prace towarzyszące i tymczasowe**

W zakres prac towarzyszących realizacji przedmiotowego zadania inwestorskiego wchodzi: wykonanie przekuć przez przegrody budowlane (ściany stropy) i zabudowa rur ochronnych dla prowadzenia instalacji grzewczej i gazowej. Prace tymczasowe obejmują montaż rusztowań lub innych konstrukcji pomocniczych umożliwiających montaż instalacji i urządzeń grzewczych.

#### **1.5 Nazwy i kody robót budowlanych**

Zgodnie z zapisami Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) przedmiot Specyfikacji Technicznej występuje pod kodami:

45000000-7 Roboty budowlane

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331100-0 Instalowanie kotłów

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w specyfikacji technicznej są zgodne z Polskimi Normami i wytycznymi branży instalacyjnej.

#### **1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz wymaganiami technicznymi z zakresu techniki instalacyjnej.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie 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 wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych" Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2 Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości**

### **2.1 Ogólne wymagania jakościowe wyrobów budowlanych**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą spełniać warunki określone w ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. nr 92 poz. 881, tekst ujednolicony), mówiącej że wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego 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, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym,

Dodatkowe wymagania, które powinny spełniać zarówno materiały, jak i urządzenia to:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń mechanicznych i chemicznych (pęknięć, zarysowań, wgnieceń, śladów korozji),
- powinny posiadać fabryczne oznakowanie, m.in.: tabliczkę znamionową, wymagane znaki i dopuszczenia,
- powinny posiadać stosowne certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia,
- stosowane urządzenia w układach wody użytkowej powinny posiadać atesty PZH.

### **2.2 Wymagania i parametry techniczne głównych urządzeń**

#### Grzejniki

W budynku przewiduje się montaż grzejników płytowych stalowych z zasilaniem bocznym. Grzejniki wykonane z głęboko tłoczonej blachy niskowęglowej walcowanej na zimno FePO1 o grubości zgodnej z PN-EN 442. Zabezpieczone antykorozyjnie poprzez kataforezę oraz malowanie proszkowe. Każdy grzejnik standardowo posiada

cztery otwory zasilająco-powrotne, zaślepki i odpowietrznik ręczny. W pomieszczeniach wilgotnych (łazienki) zastosować grzejniki stalowe w wersji ocynkowanej.

#### Armatura grzejnikowa i regulacyjna

Grzejniki łączyć z instalacją poprzez zawór termostatyczny na zasilaniu i zawór odcinający grzejnikowy na powrocie. Zawór termostatyczny wyposażać w głowicę termostatyczną w wersji z ograniczeniem dolnym temperatury od 16°C.

#### Wewnętrzna instalacja gazowa

Wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur miedzianych instalacyjnych wykonanych z miedzi odtlenionej fosforem w gatunku Cu - DHP, o zawartości; Cu - 99,9 % 0,015 %  $\leq P < 0,040$  % zgodnie z normą PN - EN 1057, RAL, DVGW. Rury łączyć na lut miękki za pomocą złączek do lutowania kapilarnego zgodnie z normą PN - EN 1254.

#### Kocioł

Jako źródło ciepła zastosować kocioł gazowy dwufunkcyjny, kondensacyjny o mocy nominalnej do 24 kW. Kocioł musi posiadać na wyposażeniu kompletny układ hydrauliczny (pompy, zawory itp.) i zabezpieczający (zawór bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze itp.). Musi posiadać następujące funkcje:

- płynna modulacja mocy dla c.o. i c.w.u.,
- wbudowana automatyka pogodowa lub możliwość podłączenia sterowania pomieszczeniowego,
- palnik atmosferyczny ze stali nierdzewnej,
- jonizacyjna kontrola płomienia,
- autodiagnostyka,
- system zapobiegający blokowaniu się pompy,
- system przeciwwzamarzaniowy,
- wbudowany by-pass,
- kocioł z zamkniętą komorą spalania,

#### Układ spalinowo-powietrzny

Do odprowadzenia spalin z kotła gazowego oraz dostarczenia powietrza do spalania, należy dobudować niezależny przewód spalinowo-powietrzny koncentryczny o średnicy  $\phi 80/125$ . Przejście przez dach wykonać szczelnym przepustem dachowym, wylot kanału zakończyć elementem systemowym z czerpnią powietrza. Czopuch (odcinek poziomy łączący kocioł z kominem) prowadzić ze spadkiem w kierunku kotła, zapewniającym swobodny odpływ kondensatu oraz przewidzieć odprowadzenie kondensatu z kotła do kanalizacji. Całość systemu powietrzno-spalinowego wykonać zgodnie z wytycznymi producenta kotła z materiałów dedykowanych dla kotłów kondensacyjnych. Przestrzegać ograniczeń producenta kotła dot. wysokości komina w zależności od zastosowanego systemu odprowadzenia spalin.

### Układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej

W celu zapewnienia wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotła należy wykorzystać istniejące kanały wentylacyjne. Wlot uzbroić w kratkę o wymiarach 14x21 cm.

## **2.3 Wymagania związane z transportem i przechowywaniem materiałów**

Transport materiałów budowlanych na miejsce budowy należy przeprowadzić z zachowaniem należytej ostrożności i staranności. W szczególności dotyczy to urządzeń precyzyjnych takich jak: automatyka, czujniki, itp. Na terenie budowy należy wydzielić miejsce tymczasowego składowania i przechowywania materiałów budowlanych. Miejsce to musi być zadaszone oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. W przypadku urządzeń zawierających płyny lub z innych powodów wymagających temperatury dodatniej, miejsce magazynowania powinno być ogrzewane.

## **3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

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.

Liczba i wydajność sprzętu ma gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidywanym umową. Wszelki używany sprzęt i urządzenia przez wykonawcę do wykonania robót objętych umową, muszą być sprawne technicznie i bezpieczne dla wykonawcy oraz osób trzecich przebywających na terenie budowy. W przypadkach wzbudzających wątpliwości odnośnie jakości i bezpieczeństwa sprzętu, inspektor nadzoru może zażądać od wykonawcy dokumentów lub ich kopii, potwierdzających stan techniczny danej maszyny lub sprzętu. W wymaganych przypadkach, obsługa maszyn i urządzeń może być przeprowadzona wyłącznie przez uprawnione osoby, co również podlega sprawdzeniu przez inspektora nadzoru lub kierownika budowy.

## **4 Wymagania dotyczące środków transportu**

Materiały instalacyjne należy przewozić krytymi środkami transportu. Zarówno palety jak i pojedyncze urządzenia na czas transportu trzeba tak zabezpieczyć, aby się nie przesunęły i nie uległy uszkodzeniu. Armaturę oraz drobne elementy instalacji transportować w opakowaniach.

Środki transportu, które wykorzystuje wykonawca w trakcie prowadzenia robót budowlanych, powinny być sprawne technicznie i bezpieczne dla wykonawcy, jak i osób przebywających na budowie.

Przy korzystaniu ze środków transportu w ruchu ulicznym, pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do wszystkich wymaganych parametrów.

## **5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Zapewnienie jakości polega na spełnieniu wymogów i zaleceń dokumentacji projektowej jak również stosownych norm. Rozwiązania konstrukcyjne projektu narzucają sposób wykonania, zakres materiałów i urządzeń.

### **5.1 Prace demontażowe istniejącej instalacji**

Demontaż istniejącej instalacji gazowej prowadzić zgodnie z uwzględnieniem poniższych wskazówek:

- demontaż istniejącej instalacji gazowej wykonywany będzie bez odzysku elementów,
- rurociągi stalowe należy pociąć palnikami gazowymi lub tarczą na odcinki pozwalające na wyniesienie z budynku i transport,
- podczas cięcia elementów instalacji należy zabezpieczyć wszelkie elementy wyposażenia znajdujące się w zasięgu działania prac demontażowych,
- materiały uzyskane z demontażu instalacji należy zagospodarować we własnym zakresie,
- należy zaślepić odcinki instalacji pozostałe w użytku (jeżeli występują),

### **5.2 Prace ogólnobudowlane**

Prace ogólnobudowlane związane są wykonaniem przekuć w przegrodach budowlanych budynku (ściany, stropy) pod projektowane przewody instalacji grzewczej i gazowej. Prace te prowadzić z szczególną starannością i dbałością o utrzymanie porządku. Zwrócić uwagę na istniejące instalacje wewnętrzne (instalacja elektryczna, telekomunikacyjna). Po przeprowadzonych pracach instalacyjnych miejsca te należy doprowadzić do stanu wyjściowego.

### **5.3 Kocioł i układ spalinowo-powietrzny**

Dwufunkcyjny kocioł gazowy zamocować do ściany za pomocą uchwytów montażowych. Podłączyć do instalacji grzewczej i gazowej. Do odprowadzenia spalin z kotła gazowego oraz dostarczenia powietrza do spalania, należy dobudować niezależny przewód spalinowo-powietrzny koncentryczny o średnicy  $\phi 80/125$ . Przejście przez dach wykonać szczelnym przepustem dachowym, wylot kanału zakończyć elementem systemowym z czerpnią powietrza. Czopuch (odcinek poziomy łączący kocioł z kominem) prowadzić ze spadkiem w kierunku kotła, zapewniającym swobodny odpływ kondensatu oraz przewidzieć odprowadzenie kondensatu z kotła do kanalizacji. Całość systemu powietrzno-spalinowego wykonać zgodnie z wytycznymi producenta kotła z materiałów dedykowanych dla kotłów kondensacyjnych.



## 5.4 Montaż grzejników

W budynku przewiduje się montaż grzejników stalowych, płytowych z zasilaniem bocznym. Podczas montażu grzejników należy przestrzegać wymagań podanych przez producenta oraz mocować je tylko za pomocą oryginalnych uchwytów będących na ich wyposażeniu. Grzejniki należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany oraz podłoża. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. 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.

## 5.5 Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych bezpośrednio lub z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi lub taśm silikonowych. Armaturę odcinającą i regulacyjną oraz odpowietrzniki i zawory spustowe należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

## 5.6 Montaż instalacji wewnętrznej c.o. i gaz

Instalację projektuje się do wykonania w technologii rur miedzianych łączonych za pomocą złączek do lutowania kapilarnego lub za pomocą złączek zaciskowych (dla gazu lut twardy). Przewody mocować do ścian i stropów typowymi uchwytami do rur. Jako kompensatory wykorzystać zmiany kierunków prowadzenia przewodów. Maksymalne odstępstwa pomiędzy podporami przewodów w instalacji przyjąć średnio co 2 m dla rur do średnicy DN 32 oraz co 3 m dla pozostałych średnic. Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o średnicy o jedną dymensję większych od ochraniających przewodów. Przestrzegać następującej kolejności wykonywania robót związanych z ułożeniem rurociągów:

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

W najniższych punktach załamań rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Armaturę odcinającą i regulacyjną oraz odpowietrzniki i zawory spustowe należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji. Przewody pionów dwururowych należy układać równoległe do siebie, zachowując

stałą odległość między osiami. Pion zasilający powinien znajdować się z prawej strony, powrót zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

### **5.7 Próby szczelności instalacji**

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej musi być poddana próbom szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę szczelności wodą zimną w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych", tzn. ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji powinno mieć 1,5 wartość ciśnienia roboczego. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia maksymalnej wartości. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien być on umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco (po uruchomieniu źródła ciepła) przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, i uszczelnień oraz skontrolować zdolność samokompensowania się przewodów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Z prób ciśnieniowych należy sporządzić protokoły.

### **5.8 Montaż izolacji cieplnej przewodów**

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zewnętrznego zabezpieczenia antykorozyjnego (dla przewodów wymagających takiego zabezpieczenia) powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Izolacji podlegają tylko przewody prowadzone w posadzce. Izolację cieplną wykonać z pianki polietylenowej. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

### **5.9 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji c.o.**

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez ręczne odpowietrzniki miejscowe zainstalowane na każdym grzejniku oraz montowane w najwyższych punktach instalacji odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zaworki odcinające.

Odwodnienie instalacji możliwe jest poprzez zawory spustowe z podłączeniem do węża zainstalowane najniższych punktach instalacji.

### **5.10 Regulacja instalacji c.o.**

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie przez zastosowanie na grzejnikach zaworów termostatycznych z regulowaną nastawą wstępną, natomiast ustawianie i utrzymanie żądanej temperatury w pomieszczeniu możliwe będzie dzięki zastosowaniu głowicy termostatycznej.

Przed uruchomieniem instalacji należy we wszystkich zaworach termostatycznych ze wstępną regulacją oraz w zaworze regulacyjnym w węźle ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.

Regulacja parametrów czynnika grzewczego odbywać się będzie centralnie z panelu sterującego kotła.

## **6 Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych**

Inwestor wymaga wykonania robót zgodnie z:

- zawartą umowę wraz z załącznikami i aneksami do tej umowy,
- Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót,
- obowiązującymi normami oraz przepisami,
- wiedzą i sztuką budowlaną.

Codzienna kontrola robót powinna być prowadzona przez inspektora nadzoru budowlanego oraz inwestora. Na bieżąco też, powinna być prowadzona przez niego kontrola w zakresie dokumentów potwierdzających jakość dostarczanych materiałów na plac budowy (certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, itp.).

Wszelkie dokumenty związane z budowanymi materiałami, instalowanymi urządzeniami oraz sprzętem, powinny zostać dołączone w oryginale do protokołu końcowego odbioru robót.

## **7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Podstawą prawną wykonania przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (DZ. U. 2004 Nr 130 poz. 1389).

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej. Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

## **8 Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

Roboty winny podlegać następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inwestora z udziałem wykonawcy:

- a) odbiorowi częściowemu - podlegają te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.
- b) odbiorowi końcowemu obejmującemu sprawdzenie:
  - zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
  - protokołów z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
  - aktualności dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - protokołów badań szczelności instalacji.

## **9 Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wszelkie prace tymczasowe oraz towarzyszące muszą być uwzględnione w koszcie wykonania zadania (robót budowlanych).

## **10 Dokumenty odniesienia**

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” w Warszawie,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe,
- PN-99/B-02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”
- 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-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-80/H-74219 „Rury stalowe czarne”
- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 r. poz. 462)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)
- Rozporządzenie 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 (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).