

|                                     |                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OPRACOWANIE<br/>SPECYFIKACJI</b> | Gdański Zarząd Nieruchomości Komunalnych Zakład Budżetowy Gdańsk<br>ul. Cygańska Góra 1  |
| <b>TEMAT</b>                        | Remont lokalu mieszkalnego przy ul. Tarniny 10/1 w Gdańsku                               |
| <b>INWESTOR</b>                     | GDAŃSKI ZARZĄD NIERUCHOMOŚCI KOMUNALNYCH ZAKŁAD<br>BUDŻETOWY<br>GDAŃSK UL.PARTYZANTÓW 74 |

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**NR SI.03**

### **INSTALACJE WEWNĘTRZNE C.O.**

**KOD CPV 45331100-7**

**GDAŃSK 2017**

## 1. Dane ogólne

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są warunki techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej ogrzewania w lokalu mieszkalnym przy ul. Taminy 10/1

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza specyfikacja dotyczy wykonania wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania

Zakres robót:

- montaż wkładów spalinowych kwasoodpornych
- montaż rur wielowarstwowych
- montaż pieca gazowego dwufunkcyjnego z zamkniętą komorą spalania
- montaż grzejników z zaworami grzejnikowymi i głowicami termostatycznymi, zasilanie grzejnika dolne płyty grzejne połączone szeregowo
- wykonanie izolacji termicznej
- montaż armatury odcinającej i upustowej

### 1.4. Określenia

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

#### 1.4.1. Pojęcia podstawowe

**1.4.1.1. 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.

**1.4.1.2. Czynnik grzejny** – płyn (woda) przenoszące ciepło.

**1.4.1.3. Instalacja centralnego ogrzewania** – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

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

**1.4.1.4. Źródło ciepła** – (w instalacji centralnego ogrzewania) – kotłownia.

**1.4.1.5. Kotłownia** – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliwa (oleju) wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w wydzielonej części budynku. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania paliwa i wytwarzania czynnika grzejnego.

**1.4.1.6. Część wewnętrzna instalacji** – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od źródła ciepła.

**1.4.1.7. Woda instalacyjna** – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

**1.4.1.8. Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego,

która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**1.4.1.9. Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego w instalacji podczas krążenia wody.

**1.4.1.10. Ciśnienie spoczynkowe** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania przy braku krążenia wody.

**1.4.1.11. Ciepła woda użytkowa** – woda używana do celów konsumpcyjnych, gospodarczych i higienicznych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej itp.

**1.4.1.12. Temperatura dopuszczona** – maksymalna temperatura ciepłej wody określona przez producenta, której przekroczenie grozi zniszczeniem urządzenia.

**1.4.1.13. Temperatura eksploatacyjna** – maksymalna temperatura ciepłej wody użytkowej osiągnana w czasie eksploatacji, której nieprzekroczenie zapewnione jest działaniem automatycznych regulatorów temperatury lub drogą regulacji ręcznej.

## **1.4.2. Źródła ciepła**

**1.4.2.1. Kotłownia wodna** – kotłownia, w której otrzymanym w kotle czynnikiem grzeijnym jest woda.

**1.4.2.2. Kotłownia lokalna** – kotłownia zasilająca jeden obiekt grzewczy.

**1.4.2.3. Kotłownia wbudowana** – kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.

## **1.4.3. Instalacje ( centralnego ) ogrzewania**

**1.4.3.1. Instalacja ogrzewania wodnego** – instalacja ogrzewania w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna.

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

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

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

**1.4.3.5. Instalacja ogrzewania z rozdziałem dolnym** – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony instalacji ogrzewania oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są poniżej grzejników zasilanych bezpośrednio lub pośrednio z tych pionów.

**1.4.3.6. Instalacja ogrzewania z rozdziałem górnym** – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających piony instalacji ogrzewania, usytuowana jest powyżej grzejników zasilanych bezpośrednio lub pośrednio z tych pionów.

**1.4.3.7. Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa** – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

#### **1.4.4. Urządzenia i elementy instalacji ogrzewania.**

**1.4.4.1. Grzejniki** – urządzenia oddające ciepło od czynnika grzeijnego do pomieszczenia

**1.4.4.2. Urządzenia zabezpieczające** - urządzenia, które zabezpieczają instalacje ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień

**1.4.4.3. Naczynie wzbiornicze przeponowe** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

**1.4.4.4. Odpowietrzenie miejscowe** – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy ogrzewania ( np. grzejniki ).

**1.4.4.5. Samoczynny zawór odpowietrzający** – zawór samoczynnie usuwający powietrze z instalacji ogrzewania wodnego.

**1.4.4.6. Izolacja cieplna** – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

**1.4.4.7. Uzbrojenie** – armatura, urządzenie regulacyjne, sygnalizacyjne służące do obsługi i kontroli działania urządzeń centralnego ogrzewania i ciepłej wody.

**1.4.4.8. Zbiornik paliwa** – urządzenie magazynujące olej opałowy

**1.4.4.9. Instalacja paliwowa** – Zespół rur i armatury doprowadzający olej opałowy do palnika zamontowanego na kotle.

**1.4.4.10. Podgrzewacz zasobnikowy ciepła** – Urządzenie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej do żądanej temperatury eksploatacyjnej i magazynowania wody ciepłej.

**1.4.4.11. Zespół pompowy** – Urządzenie do wywołania krążenia wody w rurociągach instalacji centralnego ogrzewania lub ciepłej wody.

#### **2. Materiały – wymagania techniczne**

Materiały użyte do montażu instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

Wszystkie elementy wyposażenia, urządzenia, przewody kształtki, zawory itp. powinny posiadać certyfikat wydany przez instytucje upoważnione do tego.

Materiały i urządzenia powinny być składowane na paletach w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Wyroby należy układać w/g poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub poszczególnych rur.

**2.1. Piec gazowy dwufunkcyjny o mocy 21-24 kW** z zamkniętą komorą spalania ( nie dotyczy) .  
Piec Elektryczny 6 kW przeznaczony do ogrzewania lokalu

Dane techniczne:

- **moc grzewcza kotła nie mniejsza jak 21 kW ale nie większa niż 24 kW**
- **sparówność w całym zakresie pracy nie mniejsza niż 90,0%**
- **regulator temp. na potrzeby c.o. 40-85 st C max 80 st C**
- **regulator temp. na potrzeby c.w.u. 30-60 st C**
- **pokojuowy regulator temperatury powinien współpracować z wybranym kotłem**

## **2.6. Zawory bezpieczeństwa**

Zawór bezpieczeństwa dla inst. c.o. dla mocy 54 kW i ciśnienia 3,0 bar –  
1" – 0,25 Mpa

Zawór bezpieczeństwa dla inst. c.w. dla mocy 22 kW i ciśnienia 10 bar  
¾" – 0,8 Mpa

Dopuszcza się zastosowanie zaworów bezpieczeństwa innych producentów spełniających powyższe wymagania.

## **2.7. Uzbrojenie**

Jako armaturę odcinającą i odwadniającą zastosować kurki kulowe i zawory zwrotne gwintowane.

## **2.10. Rury wielowarstwowe**

Wielowarstwowe rury zespolone składają się z 3 warstw: polietylenu sieciowanego (PE-Xc) stanowiącego warstwę bazową, płaszcza aluminiowego oraz powłoki ochronnej z polietylenu (PE-RT). Dzięki trwałemu zespoleniu poszczególnych warstw rury PE-X/Al/PE-RT łączą w sobie najlepsze cechy typowe zarówno dla tworzyw sztucznych, jak i dla metalu. Charakteryzują się one m.in. wysoką plastycznością umożliwiającą ich swobodne wyginanie przy jednoczesnym zachowaniu stabilności kształtu i wysokiej odporności na ściskanie. Ponadto zapewniają długotrwałą wytrzymałość na działanie wysokiej temperatury oraz ciśnienia. Rury te przez zastosowanie warstwy aluminium posiadają 100-procentową barierę antydyfuzyjną, która zapobiega przenikaniu tlenu do wnętrza instalacji. Dodatkowo rury PE-X/Al/PE-RT charakteryzują się minimalną rozszerzalnością cieplną, co znacznie upraszcza montaż instalacji.



#### Parametry pracy

Maksymalna temperatura pracy stałej 95°C przy ciśnieniu 3 bar

Maksymalna krótkotrwała temperatura pracy 110°C

Maksymalne ciśnienie pracy stałej 10 barów przy temp. pracy 70°C

#### Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej (rura) 0,025 mm/mK

Współczynnik przewodzenia ciepła (rura) 0,430 W/mK

Współczynnik chropowatości rury 0,007 mm

### 2.11. Grzejniki stalowe płytowe

W instalacji centralnego ogrzewania zamontować stalowe grzejniki płytowe. Każdy grzejnik musi posiadać uchwyty położone na tylnej ścianie dla umożliwienia ich montażu. Grzejniki muszą mieć zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej ze szczelinami umożliwiającymi przepływ powietrza i dwóch pełnych części bocznych.

Powłoka antykorozyjna – zabezpieczenie antykorozyjne metodą zanurzeniową przez trawienie, fosforowanie, pasywację, malowanie gruntujące farbą wodorozcieńczalną (wg DIN 55900 cz1) utwardzona termicznie w temperaturze 190°C.

Powłoka lakiernicza – wykończeniowa w/g DIN 55900 cz1 w kolorze RAL 9016, nakładana metodą elektrostatyczną i rozgrzewanie do temperatury 210°C podczas wypalania.

Dopuszczalne maksymalne ciśnienie robocze w instalacji –1,0Mpa

Dopuszczalna maksymalna temperatura czynnika grzewczego –110°C

- Moc cieplna poszczególnych grzejników nie mniejsza niż podana w projekcie. Dopuszczelane odchylenie 5%,
- Wymagane parametry grzejników to moc cieplna poszczególnych grzejników określonych w projekcie z tolerancją +5% oraz wysokość grzejników.
- Długość grzejników podana w projekcie i przedmiarze nie jest parametrem ograniczającym ich dobór.
- Grzejniki w dokumentacji dobrane zostały dla określonej mocy oraz obliczeniowych (nominalnych) parametrów temperatury tj. 75/65°C.

### 2.12. Zawory grzejnikowe z głowicą termostatyczną

Zastosowano termostatyczne zawory grzejnikowe z podwójną regulacją. Działanie regulacyjne zaworu opiera się na silnym termostacie i przeciwdziałającej mu sprężynie. Elementy regulują położenie wykonanego ze stali nierdzewnej stożka regulacyjnego. Dzięki specjalnemu ukształtowaniu stożka i długiemu skokowi zaworu uzyskuje się liniowy przebieg regulacji przepływu wody. Zawór posiada specjalną tuleję do wstępnej regulacji, przy pomocy której nastawia się ilość wody zgodną z mocą danego grzejnika. Element termostatyczny (głowica termostatu) posiada nastawę podaną w °C żądanej temperatury pokojowej.

### 2.13. Wentylacja nawiewna doprowadzenie powietrza do kotła

Zgodnie z wymogami producenta kotła odbywać się będzie przez przewód spalinowy wprowadzony do komina podłączony do pieca wykonany z rur wykonanych ze stali kwasoodpornej nierdzewnej w gatunkach: 00H17N14M2, w/g PN-71/H-86020 (DIN 1.4404) w postaci blachy o grubości 0,6 – 0,8 mm w/g PN-71/H-92125

Wszystkie elementy systemu powinny posiadać wymagane atesty i dopuszczenia do stosowania jako przewody spalinowe:

- aprobata techniczna wydana przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa
- potwierdzenie zgodności wyrobu z wymogami w zakresie próby ogniowej wydana przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa

### 3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów.

Sprzęt używany przez wykonawcę przy robotach montażowych powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w umowie.

Sprzęt powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

Materiały i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały i urządzenia powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5

#### Jakość wody obiegowej

Woda obiegowa w instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania normy PN – 93/C – 04607

Woda do napełniania instalacji może zawierać:

- suma jonów alkalicznych 2,0 mol/m<sup>3</sup>
- twardość ogólna 11,2 °n
- Woda grzewcza:
- wartość pH – 9,0 – 10,0
- tlen - <0,05 mg/dm<sup>3</sup>

#### Warunki wykonania instalacji c.o.

#### Wymagania ogólne

Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania będące przedmiotem przetargu powinny być dostosowane do wytycznych ujętych w projekcie technologii kotłowni i instalacji c.o.

#### Montaż rurociągów

Złączki zaciskowe wykonane są z tworzywa zwanego polifenylosulfonem (PPSU) i wyposażone w zaciskowe tuleje ze stali szlachetnej. PPSU to materiał charakteryzujący się m.in. niezwykle wysoką wytrzymałością na obciążenia mechaniczne, odpornością na wysokie temperatury oraz całkowitą odpornością na korozję. Montaż złączy odbywa się metodą zacisku. Wykorzystując specjalne narzędzia zaciskowe, wykonuje się zacisk metalowej tulei wraz z rurą. Połączenia rur za pomocą zaciskowych złączy są połączeniami trwałymi, szczelnymi i nierozłącznymi. Dlatego mogą na stałe być montowane w ścianie, posadzce bez stosowania jakichkolwiek otworów rewizyjnych. Program złączy zaciskowych obejmuje zarówno złączki do bezpośredniego łączenia rur, jak i złączki z gwintami, które wykorzystywane są do połączeń z dodatkowymi urządzeniami instalacji.

Uwaga!

W przypadku stosowania złączy z gwintami wymagane jest zastosowanie dodatkowego uszczelnienia w postaci taśmy teflonowej. Niedopuszczalne jest zastosowanie past uszczelniających jako uszczelnień połączeń gwintowych.



## Cięcie

1. Uciąć prostopadłe rurę za pomocą nożyco do cięcia rur.



## Kalibracje i fazowanie

2. Skalibrować koniec rury za pomocą trzpienia kalibrującego odpowiedniej średnicy. Kalibrację wykonać przez jednoczesne wciskanie i obracanie rury do końca trzpienia kalibrującego. Dodatkowo przez okręcenie rury sfazować wewnętrzną krawędź.



4. Pojawienie się rury w otworze kontrolnym świadczy o wsunięciu rury w złączkę na wymaganą głębokość.



## Zacisk złącza

5. Zacisk złącza wykonać przy użyciu specjalnych narzędzi zaciskowych. Rozsunąć szczęki zaciskowe i nałożyć je na złączkę. Szczęki zaciskowe w całości umieścić na metalowej tulei prostopadle do osi rury.



7. Rozsunąć szczęki zaciskowe i nałożyć je na złączkę. Szczęki zaciskowe w całości umieścić na metalowej tulei prostopadle do osi rury.

## Uwaga!

Urządzeń zaciskowych używać z ostrożnością. Szczelność połączeń jest zagwarantowana tylko dla urządzeń o profilu dostosowanym do...

Rury wielowarstwowe typu PE-X/Al/PE-RT można wyginać ręcznie lub za pomocą sprężyny do gięcia rur. Stosując sprężynę, można uzyskać mniejszy promień gięcia bez załamania i zwężenia przekroju rury. W zależności od techniki gięcia rur dopuszcza się następujące minimalne promienie gięcia rur: Wyznaczenie promienia gięcia rur Ręczne gięcie rury Gięcie za pomocą sprężyny Wymiar rury Promień gięcia ręcznego Promień gięcia za pomocą sprężyny

[D x s] [mm] [mm]

16 x 2,00 5 x D = 80 3 x D = 48

20 x 2,25 5 x D = 100 3 x D = 60

25 x 2,50 8 x D = 200 4 x D = 100

Przewody montowane w ścianach czy podłogach należy prowadzić w rurach osłonowych (np. typu peszel) lub otulinach izolacyjnych. Zastosowanie otulin izolacyjnych jest szczególnie zalecane w przypadku instalacji c.o. oraz ciepłej wody. Najczęstszą metodą montażu stosowaną w praktyce jest rozprowadzanie instalacji w posadzce lub ścianie. Wówczas nie są wymagane dodatkowe kompensacje przewodów. (Wyjątki stanowią mogą bardzo długie odcinki instalacji c.o. lub ciepłej wody. W takich przypadkach zaleca się sprawdzenie wielkości wydłużeń i rozważenie zasadności wykonania kompensacji np. poprzez zmianę kierunku prowadzenia instalacji). W przypadku natynkowego montażu instalacji przewody powinny być prowadzone w sposób umożliwiający swobodne przejście ich ewentualnych wydłużeń. Szczególnie dotyczy to montażu bardzo długich odcinków instalacji c.o. lub ciepłej wody. Dlatego należy sprawdzić (dla danych parametrów pracy i montażu instalacji) wielkość wydłużeń i w razie potrzeby wykonać kompensację wydłużeń cieplnych przewodów.

Maksymalny rozstaw punktów przesuwnych dla swobodnie ułożonych przewodów

Średnica rury Maksymalny rozstaw mocowań

[mm] [m]

16 1,20

20 1,50

25 1,50

32 1,50

40 1,50

Odprowadzenie spalin

Spaliny będą odprowadzane do komina kanałami ze stali nierdzewnej kwasoodpornej (wmontowane w istniejący murowany przewód kominowy. System powietrzno spalinowy musi być montowany zgodnie z wytycznymi producenta systemu i odpowiedź wymaganiom producenta kotła.

### **Montaż grzejników**

Jako elementy grzejne zastosować grzejniki stalowe Grzejniki montować na wspornikach, dostarczanych przez producenta łącznie z grzejnikiem i mocowanych do ściany na kołki rozporowe. Każdy grzejnik płytowy posiada uchwyty na tylnej ścianie.

### **. Montaż zaworów grzejnikowych z regulacją wstępną**

Zawory grzejnikowe z podwójną regulacją i głowicą termostatyczną należy zamontować z nastawą temperaturową na głowicy. Po płukaniu instalacji i próbie szczelności należy nastawić regulację wstępną zgodnie z numerami nastaw podanymi w projekcie.

Kolejność prac:

- zdjąć kapturek ochronny, spod którego wyłoni się gniazdo trzpienia z podziałką
- poluzować nieco tulejkę gwintowaną (gwint prawoskrętny), wybrać na podziałce gniazda żądaną wartość nastawy wstępnej i ustawić ją na wprost widniejącego na korpusie znaczka orientacyjnego
- dokręcić tulejkę gwintowaną, pilnując jednocześnie, by nie uległa zmianie wartość nastawy wstępnej (rozstaw klucza 18 mm)

Montaż złącza:

Złącze grzejnikowe wraz z nakrętką mocuje się do grzejnika przy pomocy właściwego sześciokątnego klucza wpustowego, zgodnego ze standardem DIN 911, włożonego w sześciokątny otwór w złączu. Klucz musi wchodzić na całą długość rozstawu! Dla DN 15 rozstaw klucza wynosi 8 mm.

Element termostatyczny (głowica termostatyczna) jest ustawiony fabrycznie na temperatury wewnętrzne pomieszczeń od 10°C do 28°C, nie zachodzi zatem potrzeba przestawiania zakresu regulacji ręcznej.

### **Odpowietrzenie instalacji**

Instalacje c.o. należy odpowietrzyć zgodnie z normą PN – 91/B – 02420. Na każdym grzejniku zamiast górnego korka- zaślepki zamontować korek z automatycznym odpowietrznikiem. Ostatnie piony na końcach ciągów zaopatrzyć w odpowietrzniki automatyczne Ø10. Pod odpowietrznikami zamontować zawory kulowe Ø 10 odcinające.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Powierzchnie do malowania przygotować przez odtłuszczenie chemiczne, odrdzewianie mechaniczne i oczyszczenie do 3-go stopnia czystości w/g PN-80/H-97050. Malować dwukrotnie farbą do gruntowania, a następnie jednokrotnie farbą nawierzchniową w/g PN – 85/B - 02421.

### **Próby szczelności**

Wszystkie przewody z rur wielowarstwowych PE-AL-PE, przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie

dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Badanie szczelności instalacji centralnego grzewania

W przypadku instalacji centralnego ogrzewania zastosować ciśnienie próbne wynoszące 0,2 MPa + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Próbę szczelności

wykonać następująco: Ciśnienie próbne podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

. Po wykonaniu próby szczelności zaleca się przeprowadzenie próby na gorąco, sprawdzając w warunkach roboczych szczelność instalacji.

### **Rozruch na gorąco**

Po dokonaniu badania szczelności urządzeń centralnego ogrzewania z wynikiem dodatnim urządzenie centralnego ogrzewania wodnego powinno być napełnione wodą i ogrzane do najwyższej temperatury i przy najwyższym ciśnieniu, jakie przyjęto do obliczeń. Urządzenia centralnego ogrzewania pompowego powinny być badane podczas pracy pomp. Próbę na gorąco przeprowadzić na parametry robocze instalacji przy ciągłej pracy kotła w ciągu 72 godz. w/g PN-64/B-10400. Po nagrzaniu urządzenie winno być ochłodzone do temperatury otoczenia i ponownie ogrzane do najwyższej temperatury jak na początku tej próby.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne”

## **Kontrola wykonania instalacji z projektem**

Urządzenia centralnego ogrzewania powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną. Odstępstwa od postanowień projektu, po uzgodnieniu z organami zainteresowanymi, a w ważniejszych przypadkach również z autorem projektu, powinny być uzasadnione bądź w dzienniku budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru, bądź innym równorzędnym dowodem.

Odstępstwa mogą dotyczyć np. dostosowania urządzenia centralnego ogrzewania do wprowadzonych zmian budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych elementów urządzenia, w przypadku niemożności ich otrzymania – przez inne typy elementów o zbliżonej charakterystyce.

Odstępstwa w żadnym przypadku nie mogą dotyczyć koncepcji projektu.

## **Kontrola jakości wykonania robót**

Podczas prowadzenia kontroli jakości wykonania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni należy sprawdzić:

- zastosowanie właściwych materiałów i urządzeń przewidzianych projektem i posiadających atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie
- prawidłowość wykonania wszystkich połączeń spawanych, gwintowanych i lutowanych
- sposób zamocowania przewodów, rozstaw podpór mocujących
- zachowanie odpowiednich odległości przewodów c.o. od przewodów elektrycznych
- poprawność wykonania przejść przez stropy i ściany
- poprawność wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych
- prawidłowość podłączenia kotła do przewodu spalinowego oraz prawidłowość funkcjonowania kanałów wentylacyjnych
- prawidłowe działanie urządzeń automatyki kotła

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

Jednostką obmiarową dla:

- rurociągów poszczególnych średnic jest 1 mb
- osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka ( 1 komplet)
- zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania rurociągów jest 1 mb
- przewodów wentylacyjnych i spalinowych jest 1 m<sup>2</sup>

Obmiar wykonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczną – kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8

Przed komisyjnym odbiorem robót musi być dokonany odbiór techniczny przeprowadzony przez wykonawcę w obecności inspektora nadzoru inwestycyjnego.

W ramach odbioru technicznego sprawdza się przede wszystkim:

- zgodność wykonania instalacji z projektem budowlanym i ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu
- jakości wykonania robótszczelności wszystkich elementów podczas próby na zimno i ciepło

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9

Ilość zakończonych i odebranych robót przez inspektora nadzoru będzie płacona w uzgodnionych w umowie cenach jednostkowych.  
Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i zamontowanie wszystkich materiałów użytych do budowy instalacji c.o. i kotłowni oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

#### 10. Zestawienie przepisów i norm

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ>U> nr 75/2002)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe wyd PKT SGGiK 1995
- PN – 64/B – 10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN – 90/B – 01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN – 91/B – 02414 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN – 91/B – 02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN – 85/B – 02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN – 76/B – 02440 – Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN – 74/B – 01405 – Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia
- PN – 90/H – 83131/01 – Centralne ogrzewanie. Grzejniki Ogólne wymagania i badania
- PN – 70/H – 83136 – Kotły grzewcze. Nazwy i określenia
- PN – 90/M – 34451 – Kotły grzewcze stalowe o mocy do 50 kW. Ogólne wymagania i badania techniczne
- PN – 89/BH – 02650 – Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- PN – EN ISO6708 :1998 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- PN – H – 74200 :1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN – 80/H – 74219 – Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania
- PN – 92/M – 74001 – Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN – 76/H – 74392 – Łączniki z żeliwa ciągliwego
- PN – 88/H – 74393 – Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania
- PN – 79/M – 02030 – Gwinty rurowe walcowane. Wymiary i tolerancje
- PN – 80/M – 02031 – Gwinty rurowe stożkowe. Wymiary i tolerancje
- PN – 70/H – Czyszczenie i malowanie rurociągów
- PN – 70/H – Ochrona przed korozją. Wzorce jakości, przygotowania powierzchni stalowe do malowania
- PN – 90/E – 050030/00 – Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna osłona katodowa. Wymagania i badania
- PN – 90/E – 050030/01 – Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania
- PN – 89/B – 10425 – Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – 71/H – 86020 – Stal kwasoodporna nierdzewna
- PN – 71/H – 92125 – Blachy ze stali kwasoodpornej nierdzewnej
- PN – EN – 45014/89 – Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
- Oferowane produkty muszą posiadać świadectwa i decyzje wydane przez właściwą, upoważnioną do tego instytucję:
- Decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydana przez COBRTI Instal
- Deklarację zgodności z Polską Normą ( Dz.U. 113 poz 728 z 31 lipca 1998r oraz Dz.U. 107 par

679 rozdz.3 pkt 6 z 5 sierpnia 1998 roku)