

USŁUGI PROJEKTOWE  
Jan Skrzyszowski  
ul. Weigla 13 , 38-200 Jasło  
NIP 685-147-62-43 tel. ( 0-13 ) 446 59 35

**EGZ 1**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Obiekt: **OŚRODEK ZDROWIA W SKOŁYSZYNIE**

**Adres: SKOŁYSZYN 232**

Tytuł : Instalacja centralnego ogrzewania i  
instalacja gazowa dla dwu mieszkań  
Modernizacja istniejącej kotłowni

Branża: Sanitarna.

Inwestor: Gmina Skołyszyn  
Skołyszyn 12  
38-242 Skołyszyn

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

Jasło, październik 2016r.

<b>II.SPIS ZAWARTOŚCI</b>			
l.p.	Tytuł załącznika	Nr strony lub rysunku	Uwagi
I.	Strona tytułowa	1.-	
II.	Spis zawartości	2.-	
III.	<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	3.-	
	<b>1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	3.-	
	1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3.-	
	1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3.-	
	1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	3.-	
	1.4. Określenia podstawowe	3-4.	
	1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4.-	
	<b>2.0. MATERIAŁY</b>	4-5-	
	2.1. Wymagania ogólne.	4-5-	
	2.2. Wymagania szczegółowe	5÷6.-	
	<b>3.0. SPRZĘT</b>	6.-	
	3.1. Wymagania ogólne	6.-	
	3.2. Sprzęt wymagany do wykonania robót montażowych	7.-	
	<b>4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE</b>	7.-	
	4.1. Wymagania ogólne	7.-	
	4.2. Transport materiałów	7-8.-	
	<b>5.0. WYKONANIE ROBÓT</b>	8.-	
	5.1. Wymagania ogólne	8.-	
	5.2. Roboty przygotowawcze	8÷9.-	
	5.3. Roboty montażowe	9÷15.-	
	5.4. Próby, odbiory i uruchomienie instalacji	15.-	
	<b>6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	16.-	
	<b>7.0. OBMIAR ROBÓT</b>	16.-	
	<b>8.0. ODBIÓR ROBÓT</b>	16.-	
	8.1. Ogólne zasady odbioru robót	16.-	
	8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (odbior częściowe)	16-	
	8.3. Odbiór końcowy	17-	
	<b>9.0. PODSTAWY PŁATNOŚCI</b>	17-	
	<b>10.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	18-	
	10.1. Polskie normy	18	
	10.2. Przepisy związane	18-	

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” <b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> <b>BRANŻA SANITARNA</b>	Nr strony 2
---	----------------

### III. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.

#### 1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w budynku Ośrodka Zdrowia w Skołyszynie zakresie:

- instalacji centralnego ogrzewania w mieszkaniach.
- podłączenia istniejących instalacji ciepłej wody użytkowej do kotłów dwufunkcyjnych
- instalacji gazowych.
- modernizacji istniejącej kotłowni

##### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

##### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

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

- instalacji centralnego ogrzewania w mieszkaniach.
- podłączenia istniejących instalacji ciepłej wody użytkowej do kotłów dwufunkcyjnych
- instalacji gazowych.
- modernizacji istniejącej kotłowni

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

Instalacja centralnego ogrzewania: układ połączonych przewodów, źródła ciepła, armatury odcinającej, regulacyjnej, odpowietrzającej i urządzeń grzejnych służących do ogrzania poszczególnych pomieszczeń budynku do temperatury wymaganej Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04. 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 15.06.2002 r).

Kocioł wodny opalany gazem: Urządzenie do ogrzewania wody energią powstałą podczas spalania paliwa gazowego.

Palnik gazowy: Urządzenie w którym następuje spalanie gazu t.j. przemiana energii chemicznej w ciepłą

Instalacja ogrzewcza systemu

zamkniętego: Szczelna instalacja ogrzewcza z odpowietrzeniami miejscowymi w której przestrzeń wodna (kotła, zładu i odbiorników) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania

Pompa obiegu kotłowego: Urządzenie służące do wymuszenia obiegu medium grzewczego w obiegu kotłowym zabezpieczając kocioł przed dopływem wody powrotnej (z sieci o temperaturze niższej od 60<sup>0</sup> C.

Pompa obiegowa: urządzenie służące do wymuszenia obiegu czynnika grzejjego w obiegu kocioł – odbiorniki.

Naczynie wzbiornicze przeponowe: zbiornik ze szczelną elastyczną przeponą oddzielający przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury.

Instalacja gazowa: układ połączonych przewodów z uzbrojeniem służących do doprowadzenia gazu z sieci zewnętrznej do odbiorników gazowych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

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

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

◆ Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji 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 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 jak wyżej Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Projektanta o swoim

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 4
---	----------------

wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału. Materiały te i urządzenia nie mogą mieć gorszych parametrów jak zastosowane w Dokumentacji Technicznej.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Projektanta materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody projektanta i inspektora nadzoru.

## **2.2. Wymagania szczegółowe.**

### **2.2.2. Wyposażenie kotłowni**

#### **2.2.2.1. Kotły szt. 2.- o charakterystyce:**

- moc cieplna – 45 kW

#### **2.2.2.2. Pompy**

a) Pompy obiegowe istniejące pozostają bez zmian

b) sprzęgło hydrauliczne istniejące pozostaje bez zmian

Sprzęgło hydrauliczne istniejące pozostaje bez zmian

c) przeponowe naczynie wzbiorcze pozostaje bez zmian

d) Urządzenie sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu do kotłowni

Wymagane jest zastosowanie sygnalizacyjno-odcinającego urządzenia z kurkiem kulowym i głowicą samozamykającą.

#### **2.2.2.3. Armatura odcinająca, regulacyjna i odpowietrzająca**

Wymagane jest zastosowania armatury mosiężnej odpornej na temperaturę do 110<sup>0</sup>C i ciśnienie do 1.0 MPa

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2.3. Izolacja antykorozyjna.**

Do izolacji antykorozyjnej orurowania w kotłowni należy użyć farb ftalowych do metalu odpornych na temperaturę do 120<sup>0</sup>.

Zastosowane farby muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### **2.2.4. Izolacja cieplna**

Do wykonania izolację ciepłochronnej rurociągów sieci ciepłej i orurowania w kotłowni należy zastosować otuliny termoizolacyjne z wełny szklanej. Do wykonania płaszcza ochronnego użyć blachy ocynkowanej lub aluminiowej

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## 2.2.5. Przewody

A. Instalację c.o. w mieszkaniach wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych na lut twardy,

z projektowaną armaturą łączyć za pomocą łączników z końcówkami gwintowanymi

B. Instalację gazową wykonać z rur:

do  $\varnothing_N$  20 (włącznie) z rur stalowych bez szwu ciągnionych i walcowanych na zimno ogólnego przeznaczenia wg PN-84/H-74220.

od  $\varnothing_N$  20 (włącznie) z rur stalowych przewodowych dla mediów palnych wg PN-EN 10208-2+AC

Dostarczone na budowę rury i kształtki powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

## 2.2.6. Wyposażenie instalacji gazowej

Instalacja gazowa ma być wyposażona w typową armaturę odcinającą i przybory gazowe. Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Zastosowana w instalacji armatura musi posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.2.7. Elementy instalacja centralnego ogrzewania.

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe, grzejniki musza odpowiadać wymogom PN-H-83131/01:1990

Centralne ogrzewanie- Grzejniki- Ogólne wymagania i badania.

Zastosowane zawory termostatyczne zawory grzejnikowe musza odpowiadać wymogom PN-M-75010: 1990 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

## **3.0. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przystępujący do prac montażowych wymienionych w p.1.3 zobowiązany jest do używania jedynie z takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Ponadto sprzęt jest pełnosprawny oraz odpowiada przepisom bhp obowiązującym zarówno przy wykonywaniu robót montażowych jak i przy transporcie materiałów z magazynu przyobiektowego do strefy montażowej.

### **3.2. Sprzęt wymagany do wykonania robót montażowych.**

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

- Samochód dostawczy do 0.9 t
- Spawarka elektryczna
- Acetylenowy-tlenowy zestaw spawalniczy z palnikiem do lutowania.
- obcinarka do rur
- giętarka do rur
- gwintownica ręczna lub mechaniczna

### **4.0 TRANSPORT I SKŁADOWANIE.**

#### **4.1. Wymagania ogólne.**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i , poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego w terminie przewidzianym kontraktem

#### **4.2. Transport materiałów.**

##### **4.2.1. Rury**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### **4.2.2. Kotły**

Transport kotłów, powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie pomp na paletach dostosowanych do ich wymiaru..

Kotły i materiały pomocnicze do ich montażu materiały należy przechowywać w wydzielonym magazynie lub pomieszczeniu zamkniętym.

##### **4.2.3. Armatura i wyposażenie**

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

##### **4.2.4. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### **4.2.5. Grzejniki**

Transport grzejników i kotłów dwufunkcyjnych c.o. i cwu 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, 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. Grzejniki, kotły i pomocnicze do ich montażu materiały należy przechowywać w wydzielonych magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

#### **4.2.6. Armatura**

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

#### **4.2.7. Elementy wyposażenia**

Transport elementów wyposażenia do przyborów gazowych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynie lub w pomieszczeniu zamkniętym w pojemnikach.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

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

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 8
---	----------------



nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur, armatury, przyborów i innego wyposażenia pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

### **5.3. Roboty montażowe.**

#### **5.3.1. Instalacji c.o.**

##### **5.3.1.1. Montaż rurociągów z rur miedzianych.**

Kolejność wykonywania robót:

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

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Na dłuższych odcinkach prostych stosować kompensatory mieszkowe.

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

##### **5.3.1.2. Montaż grzejników**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

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

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.

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

### 5.3.1.3. Montaż armatury i osprzętu

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

#### Kolejność wykonywania robót:

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

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

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

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

### 5.3.14. Montaż rurociągów stalowych

#### Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- ułożenie rur i ich pospawania (odcinkami)
- wstępne posadowienie na wspornikach podpór ślizgowych i stałych, przyspawanie ich do rurociągu
- wykonanie połączeń.

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

Wszystkie połączenia rur należy wykonać jako spawane, z wyjątkiem połączeń z armaturą, które należy wykonać w sposób wynikający z typu armatury. Przed spawaniem każdą rurę należy sprawdzić na prześwit i oczyścić wewnątrz.

Krawędzie rur powinny być starannie przygotowane do spawania za pomocą obróbki mechanicznej lub ukosowania gazowego.

Przed wykonaniem spawów szepnych krawędzie rur należy dopasować przez centrowanie. Elementy grubości  $\leq 2\text{mm}$  należy spawać gazowo.

### 5.3.2. Kotłownia (modernizacja)

#### 5.3.2.1. Kotły

Kotły należy ustawić na istniejącej posadzce betonowej, nie jest wymagane wykonanie oddzielnego fundamentu istniejący fundament pozostaje bez zmian.

Dostarczone przez producenta kotły należy poddać oględzinom zewnętrznym.

Należy sprawdzić kompletność oprzyrządowania, tabliczkę firmową i kompletność dokumentacji..

Przed montażem należy sprawdzić:

- czystość wszystkich elementów (drożność rur).
- stan końcówek przyłącznych
- stan i kompletność armatury regulacyjno – zabezpieczającej dostarczanej z kotłem.

#### 5.3.2.2. Armatura.

Przed zamontowaniem armatury każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu oraz dogodny dostęp do obsługi.

Należy zachować właściwą kolejność montażu armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Technologia montażu powinna pozwolić na wymontowanie armatury lub jej części do celów remontowych prób i badań.

Montaż armatury zabezpieczającej, regulacyjnej i sterującej należy wykonać ściśle wg instrukcji Producenta.

#### 5.3.2.3. Roboty spawalnicze

##### A. Wymagania ogólne

a) Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN EN 288-1:1994. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.

b) Spawanie rur przewodowych powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami (zgodnie PN EN 287-1), nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Wykonawca powinien zapewnić, że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN 729-3.

c) Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowaną przez właściciela sieci

d) Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego, a przy większych grubościach ścianek dla spawania gazowego należy uzyskać akceptację właściciela sieci.

e) Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp. powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

f) Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

##### B. Wymagania ogólne przed spawaniem

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 11
---	-----------------

- a) Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, kształtki.
- b) . Podczas spawania rury należy ustawiać tak aby uzyskać maksymalną ich współosiowość. Maksymalne odchylenie kątowe od osi łączonych odcinków rur stalowych nie powinno być większe niż 3° dla DN 20 -f 250, 2,5° dla DN 300 -r 350, 1,5° dla DN 400, 1 ° dla DN 500, 0,8° dla DN 600.
- c)Przed połączeniem rur spoinami szepnymi końce rur muszą być dopasowane przy zastosowaniu specjalistycznych narzędzi, które jednocześnie likwidują efekty ewentualnej owalizacji. Niewielkie różnice w wymiarach końców rur muszą być rozłożone równomiernie na całym obwodzie poprzez maksymalne wycentrowanie rur; większe różnice muszą być zmniejszone przez odpowiednią adaptację końców rur.
- d) Niewspółosiowość ścianek końców rur powinna spełniać wymagania PN-EN 25817 i wynosić  $h < 0,3 t$  lecz nie więcej niż 1 mm (Niewspółosiowość ścianek końców rur przekraczająca dopuszczalne wartości musi być skorygowana.
- e) Rury i kształtki przewidziane do łączenia powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją sieci. Końce stalowych rur przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, i innych zanieczyszczeń. Końce rur nie mogą być skorodowane.
- f) Końce rur powinny być przygotowane do spawania w zależności od różnic w grubości ścianki łączonych rur.

#### C. Wymagania przy spawaniu

- a). Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia, po próbach zgodnie z PN-EN 287-1. Przed przystąpieniem do robót każdy spawacz powinien być poddany próbie spawania przy uwzględnieniu przynajmniej części kryteriów odbiorczych dla robót ukończonych wg wymagań PN EN 25817
- b) Wszystkie szwy wykonane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonane w dwu warstwach - ściegach, tj. warstwy przetopowej oraz co najmniej jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny.
- c) Niezależnie od gatunku stali spoina powinna być wykonywana bez przerw innych niż koniecznych do wymiany elektrody i zmiany pozycji spawacza.
- d) Przed wykonywaniem spoiny właściwej należy wykonywać szepianie rur spoinami punktowymi. Całkowita długość spoin punktowych powinna wynosić co najmniej 25 % obwodu, a ich ilość powinna być co najmniej taka, aby zapewniona była wymagana wytrzymałość rurociągu bez powstawania pęknięć. Miejsca spoin punktowych należy poddać starannej obróbce, np. przez szlifowanie, tak aby stanowiły one zadowalającą część spoiny ostatecznej. Pęknięta spoina punktowa powinna być całkowicie usunięta przez zeszlifowanie i następnie wykonana ponownie. Minimalna długość spoin punktowych dla rur o średnicy DN < 150 powinna wynosić 5-krotność grubości ścianki rury, a dla rur o DN > 150 powinna wynosić 15-krotność grubości ścianki rury. Nie dopuszcza się wspawywania mostków do podtrzymywania końców rur.
- f) Podczas spawania, wszelkie ewentualne uszkodzenia powierzchni rury hakiem spawalniczym powinny być naprawione i następnie oszlifowane.
- g) Natychmiast po zakończeniu spawania spawacz powinien w sposób trwały oznakować spoinę swoimi znakami; oznakowanie powinno występować obok spoiny.
- h) Wykonane spoiny powinny być schładzane powoli. Niedopuszczalne jest chłodzenie wymuszone.
- i) Spoiny powinny być pokryte powłokami izolacyjnymi-antykorozyjnymi zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- j) Przy spawaniu gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo.

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 12
---	-----------------

- h). Dopuszczalna klasa wadliwości spoin W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817.
- k) Przyspawywane do rury inne elementy oraz inne spoiny nie stanowiące bezpośrednio części układu ciśnieniowego rury mogą występować dopiero w odległości co najmniej 40 mm od spoiny głównej.

#### D. Kontrola spawania, odbiory połączeń spawanych

Kontrola prac spawalniczych powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu. Odbiór połączeń spawanych stanowi zwykle odbiór częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nie izolowane.

#### E. Naprawa spoin

- a) W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych wad spoin, wady te należy usunąć. Wady spawalnicze należy usuwać poprzez szlifowanie, po czym należy wykonać nową spoinę. Spoiny takie powinny być poddane 100% kontroli. Inne metody naprawy mogą być stosowane tylko po uzgodnieniu z kontrolerem. Spawacz, który powtórnie wykonał wadliwą spoinę nie powinien dalej wykonywać prac spawalniczych, do czasu wykonania nowej próby spawania zakończonej wynikiem pozytywnym
- b) Do naprawy spoiny należy stosować technologię spawania, tzn. metodę, materiały, przygotowanie krawędzi, sposób układania warstw identyczne jak przy pierwotnym wykonywaniu spoiny.

#### 5.3.2.6. Izolacja antykorozyjna.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów orurowania w kotłowni wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonane przez czyszczenie ręczne lub mechanicznie zgodnie z PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniu czystości wg normy PN-H-97052.

Tak przygotowane powierzchnie należy zabezpieczyć przed korozją (po wykonaniu prób szczelności rurociągów):

- \* dwukrotne malowanie farbą ftalową miniową odporną na temperaturę do 120<sup>0</sup>C (warstwa podkładowa)
- \* dwukrotne malowanie emalią ftalową odporną na temperaturę do 120<sup>0</sup>C (warstwa nawierzchniowa).

Wymagana grubość całkowita pokrycia malarskiego 80 ÷ 100 µm. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać PN-EN ISO -97070.

Warunki prowadzenia prac malarskich:

- a) temperatura powietrza nie może być niższa niż 5 <sup>0</sup>C, wilgotność względna nie może przekraczać 75 %.
- b) niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40 <sup>0</sup>C.
- c) pokrycia powierzchniowe elementów fabrycznie zabezpieczonych należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.  
Pokrycia podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie transportu, magazynowania lub montażu należy poddać renowacji.
- e) należy dokonać odbioru jakościowego materiałów malarskich.
- f) przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt zabezpieczany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawę do podjęcia prac malarskich.

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 13
---	-----------------

- g) materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonać za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Materiały dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
- h) gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
- i) po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### 5.3.2.7. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

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

Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w projekcie wykonawczym więcej niż o -5 do +10 mm.

### 5.4.0. Instalacji gazowej

#### 5.4.1. Montaż rurociągów z rur stalowych

##### **Kolejność wykonywania robót:**

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

Do wykonania instalacji gazowej należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu od  $\varnothing_n$  25 wg PN-EN 10208-2+AC,  $\varnothing_n$  20 wg PN-84/H-74220 (Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia) . Połączenie poszczególnych odcinków rur należy wykonać przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją.. Przewody instalacji należy prowadzić na powierzchni ścian, Przy przejściach przez przeszkody konstrukcyjne (ściany) przewody prowadzić w rurach ochronnych,które powinny wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody. Przewody na ścianach mocować za pomocą haków lub uchwyty,ów rozmieszczonych w odległości 1,5 - 2,0 m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku ( CO, wodno- kanalizacyjnej, elektrycznej, telefonicznej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 14
---	-----------------

krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6+8 mm od grubości ściany lub stropu. Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z postanowieniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r /Dz.U.nr 75/2002 poz.690 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowani”..

#### **5.4.2.. Montaż armatury i odbiorników gazu**

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

### **5.5. Próby odbiory, uruchomienia.**

#### **5.5.1. Instalacji c.o. i orurowania w kotłowni.**

Instalację c.o. i orurowanie kotłowni przed wykonaniem izolacji ciepłochronnej należy poddać :

- próbie szczelności zimną wodę na ciśnieniu 0,4 MPa. czas trwania próby sieci cieplnej na zimno 45 minut.

Wynik próby sieci cieplnej należy uznać za pozytywny, jeżeli w czasie trwania próby, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a spawy i połączenia kołnierzowe nie wykażą przecieku wody i pocenia się.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych zabrania się ich naprawy przez zaklepywanie doszczelniające; wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę.

- próbie hydraulicznej po napełnieniu rurociągów na 24 godziny przed próbą; ciśnienie próby 0.3 MPa, czas trwania próby 1 godzina, dopuszczalny ubytek wody 0.2%.

Po pozytywnych wynikach prób należy rurociągi opróżnić z wody i następnie napełnić zład medium grzejnym.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności i próby hydraulicznej należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godziną pracą instalacji.

#### **5.5.2. Instalacji gazowej.**

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, winien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu. Instalację należy uznać za szczelną jeśli wytworzone ciśnienie 0,1 MPa pozostanie w ciągu 30 minut niezmienione.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i instalacji gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.

Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” W-wa, maj 2003r. „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (odbioru częściowe).**

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbioru częściowe:

- przejścia dla przewodów przez ściany (umiejscowienie i wymiary otworów)

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

### **8.3. Odbiór końcowy.**

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

A. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

B. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 16
---	-----------------



- budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- b) protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek.
  - c) aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).
  - d) protokoły stwierdzające dokonanie ruchu próbnego poszczególnych instalacji.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Płatność za metr bieżący poszczególnych instalacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów .

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

Tytuł: „Ośrodek Zdrowia w Skołyszynie ,instalacja c.o. i instalacja gazowa dla dwu mieszkań Modernizacja istniejącej kotłowni ” SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA SANITARNA	Nr strony 17
---	-----------------

## **10.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Polskie normy.**

- [1] PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- [2] PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- [3] PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.
- [4] PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- [5] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- [6] PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- [7] PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- [8] PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- [9] PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- [10] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [11] PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

### **10.2. Przepisy związane.**

- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 15.06.2002r)
- [13] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. wyd. Arkady 1987 r