

**SEWER – USŁUGI PROJEKTOWE**  
mgr inż. Dariusz Sieczkiewicz  
08-110 Siedlce ul. Sobieskiego 5/88  
tel./fax (0-25) 644 37 97, kom. 0 - 602 276 111

EGZ. ....

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Branża :** SANITARNA

**Obiekt :** Technologia kotłowni o mocy 250kW  
z wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania.

**Lokalizacja :** Kościół p/w Najświętszej Marii Panny  
Skwer Najświętszej Marii Panny 1  
Sokołów Podlaski.

**Inwestor :** Parafia Rzymsko-Katolicka  
p/w Najświętszej Marii Panny  
Skwer Najświętszej Marii Panny 1  
08-300 Sokołów Podlaski.

Projektant : mgr inż. Dariusz Sieczkiewicz

MAZ/0043/PWOS/04

Siedlce, 2007r.

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp	- str.3-4
1.1 Przedmiot ST	- str. 3
1.2 Zakres stosowania ST	- str. 3
1.3 Zakres robót objętych ST	- str. 3
1.4 Określenia podstawowe	- str. 3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	- str. 4
2. Materiały	- str. 4-6
2.1 Źródło ciepła	- str. 5
2.2 Rozdzielacze	- str. 5
2.3 Przewody	- str. 5
2.4 Armatura instalacji technologicznej kotłowni	- str. 5
2.5 Grzejniki	- str. 5
2.6 Armatura instalacji c.o.	- str. 5
2.7 Izolacja termiczna	- str. 5
2.8 Komin	- str. 6
3. Sprzęt	- str. 6
4. Pomieszczenie kotłowni	- str. 6
5. Transport i składowanie	- str. 7-8
5.1 Źródło ciepła	- str. 7
5.2 Rury	- str. 7
5.3 Grzejniki	- str. 7
5.4 Armatura	- str. 7
5.5 Izolacja termiczna	- str. 7
6. Wykonanie robót	- str. 8-12
6.1 Montaż kotła c.o.	- str. 8
6.2 Montaż rozdzielaczy	- str. 8
6.3 Montaż rurociągów	- str. 8
6.4 Montaż grzejników	- str. 9
6.5 Montaż armatury i osprzętu	- str. 10
6.6 Montaż czopucha	- str. 10
6.7 Badania i uruchomienie instalacji	- str. 11
6.8 Wykonanie izolacji ciepłochronnej	- str. 12
7. Kontrola jakości robót	- str. 12
8. Odbiór robót	- str. 13-15
9. Obmiar robót	- str. 15
10. Podstawa płatności	- str. 15
11. Przepisy związane	- str. 16
11.1 Polskie Normy	- str. 16
11.2 Inne dokumenty	- str. 16

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania oraz wbudowanej kotłowni o mocy 250kW opalanej paliwem ekologicznym : eko-groszek, pellety drzewne w budynku sakralnym – Kościół p/w Najświętszej Marii Panny w Sokołowie Podlaskim.

Inwestor : Parafia Rzymsko-Katolicka p/w Najświętszej Marii Panny, Skwer Najświętszej Marii Panny 1, 08-300 Sokołów Podlaski.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wbudowanej kotłowni oraz instalacji c.o. w budynku Kościoła. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kotła c.o.,
- montaż urządzeń, rurociągów, armatury, zabezpieczeń i wyposażenia dodatkowego kotłowni,
- montaż instalacji kominowej
- montaż rurociągów instalacji c.o.,
- montaż armatury instalacji c.o.,
- montaż urządzeń grzewczych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

#### **Wspólny słownik zamówień CPV (wiodący):**

45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

45331100-0 – Instalowanie kotłów

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Kotłownia wbudowana – kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub jego części.
- Kocioł wodny – naczynie ciśnieniowe, którego zadaniem jest podgrzanie wody bez zmiany jej stanu skupienia, tj. utrzymanie fazy ciekłej bez wytworzenia pary.
- Naczynie wzbiornicze otwarte – zbiornik przejmujący zmiany objętości wody na skutek zmiany jej temperatury, przy czym przestrzeń wodna przyjmująca zmiany objętości wody ma połączenie z powietrzem atmosferycznym.

- Instalacja centralnego ogrzewania wodna – instalacja służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej (czynnika grzejnego) między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.
- Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob}$  – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzewczego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Grzejnik – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.
- Komin – murowana, betonowa lub stalowa konstrukcja zawierająca pionowe przewody (przewód) do odprowadzania zanieczyszczonego powietrza lub spalin na zewnątrz budynku.
- Przewód spalinowy – pionowy (lub lekko odchylony od pionu na odcinku nie dłuższym jak 2,0 m.) przewód z materiału niepalnego, służący do odprowadzania na zewnątrz budynku produktów spalania gazu. Przewód spalinowy jest często nazywany kominem.
- Czopuch – przewód z materiału niepalnego łączący urządzenie grzewcze z przewodem spalinowym.
- Wylot spalin (komina) – miejsce wyprowadzenia spalin z przewodu spalinowego do atmosfery
- Wyczystka – otwór rewizyjny z zamknięciem służący do czyszczenia komina usytuowany poniżej podłączenia czopucha
- Króciec pomiarowy – element umożliwiający pomiar temperatury spalin

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

## 2.0. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania w/w robót 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.

Elementami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

## 2.1. Źródło ciepła

- Jako źródło ciepła należy stosować niskotemperaturowy kocioł opalany paliwem eko-groszek, pellety, stojący o mocy 250kW

## 2.2. Rozdzielacze

- Rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych bez szwu.
- Rozdzielacze powinny być wykonane z rury o średnicy:
  - większej o co najmniej 1 średnicę od największej średnicy rurociągu włączonego do rozdzielacza,
  - której przekrój poprzeczny jest większy lub co najmniej równy sumie przekrojów poprzecznych rur wyprowadzonych z rozdzielacza.

## 2.3. Przewody

- Instalacja technologiczna kotłowni oraz instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych ze szwem średnich wg PN-74/H-74200:2000.
- Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
- Do malowania instalacji kotłowej oraz centralnego ogrzewania zaleca się stosować farby podkładowe - antykorozyjne oraz nawierzchniowe – farby olejne.

## 2.4. Armatura instalacji technologicznej kotłowni

- Jako zabezpieczenie dla instalacji c.o. należy zastosować naczynie zbiorcze otwarte o pojemności całkowitej  $V=400\text{dm}^3$ , pojemności użytkowej  $V=300\text{dm}^3$
- Jako zawory odcinające na instalacji technologicznej kotłowni projektuje się zawory kulowe gwintowane dla średnic poniżej DN65 oraz kołnierzone powyżej średnicy DN65.

## 2.5. Grzejniki

- Jako elementy grzejne instalacji należy stosować grzejniki z rur żeliwnych i stalowych żebrowanych długości 2,0m, 2,5m, 0,85m.

## 2.6. Armatura instalacji c.o.

- Jako zawory odcinające zaleca się stosować zawory odcinające, kulowe, mosiężne, gwintowane i kołnierzone, pełnoprzekrojowe z pokrętkiem motylkowym.
- Zaleca się stosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym.

## 2.7. Izolacja termiczna

- Przewody prowadzone w pomieszczeniu kotłowni, zabezpieczone antykorozyjnie zaizolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej typu Thermaflex, Climaflex pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## 2.8. Komin

- Czopuch należy wykonać z blachy stalowej o przekroju 350x400mm oraz zaizolować termicznie płytami z wełny mineralnej o gr. min. 50mm pod okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Izolacja termiczna winna być wykonana z niepalnej wełny mineralnej odpornej na ciągłe działanie temperatury 250°C.

## 3. SPRZĘT

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.

## 4. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

- Pomieszczenie kotłowni nie może być bezpośrednio połączone z pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi, z wyjątkiem pomieszczenia dla jej obsługi.
- Pomieszczenie kotłowni powinno spełniać następujące warunki:
  - zapewnić funkcjonowanie komina zgodne z wymaganiami przepisów budowlanych,
  - mieć kanały nawiewne umieszczone w przegrodzie zewnętrznej, a dolna ich krawędź powinna być umieszczona nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi.
  - powierzchnia otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm<sup>2</sup> na każdy kilowat nominalnej mocy cieplnej kotła, nie mniej jednak niż 300 cm<sup>2</sup>. Kanały i otwory nawiewne powinny być niezamykane,
  - mieć niezamykane kanały i otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko stropu. Powierzchnia otworów wywiewnych powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż 200 cm<sup>2</sup>.
- Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.
- Ściany i stropy wydzielające pomieszczenie kotłowni w budynku powinny mieć odporność ogniową co najmniej 60 minut, a magazynu opału w klasie 120minut z zamknięciem otworów w ścianie co najmniej 60 minut.
- Pomieszczenie kotłowni powinno mieć:
  - co najmniej oświetlenie sztuczne,
  - podłogę wykonaną z materiałów niepalnych, wytrzymałych na zmiany temperatury i na uderzenia. Podłogę należy wykonać ze spadkiem w kierunku studzienki schładzającej.
- Kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów awaryjnych.
- Kotłownię należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy:
  - koc gaśniczy,
  - gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego 6 kg.
- Sprzęt gaśniczy należy rozmieszczać w miejscach:
  - widocznych i łatwo dostępnych,
  - nie powodujących jego narażenia na uszkodzenia mechaniczne,
  - nie narażonych na działanie źródeł ciepła (np. kocioł)

## **5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **5.1. Źródło ciepła**

- Transport kotła powinien odbywać się krytymi środkami w opakowaniach producenta. Elementy powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie.

### **5.2. 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.

### **5.3. Grzejniki**

- Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
- Grzejniki należy magazynować w zamkniętych, suchych pomieszczeniach i chronić je przed kontaktem ze środkami żrącymi. Powinno się je składować na paletach. Grzejniki zdjęte z palet należy ustawiać w pozycji pionowej. Grzejniki opakowane są fabrycznie w folię termokurczliwą. Naroża grzejników są zabezpieczone osłonami wykonanymi z kartonu lub tworzywa sztucznego. Otwory przyłączeniowe grzejników zaślepione są plastikowymi korkami technologicznymi, które po zamontowaniu grzejników należy zastąpić korkami stalowymi i odpowietrznikiem. Grzejników nie wolno magazynować na otwartej przestrzeni, nawet wtedy, gdy są zabezpieczone folią czy plandeką.

### **5.4. Armatura**

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **5.5. 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. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny i maty izolacyjne.

- 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.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Montaż kotła c.o.**

- Kocioł c.o. należy ustawiać na fundamencie wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 0,05 m i krawędziowanym stalowym kątownikiem, jeżeli wymagania producenta nie stanowią inaczej.
- Odległość tylnej i bocznych ścian kotła od ścian pomieszczenia kotłowni powinny być takie, aby była możliwa właściwa obsługa kotła.
- Kocioł należy instalować w taki sposób, aby odległość między przegrodą, w której są umieszczone otwory wentylacji nawiewnej, a kotłem była nie mniejsza niż 1,5m.

### **6.2. Montaż rozdzielaczy**

- Rozdzielacze powinny być wyposażone w armaturę odcinającą oraz zespół manometrów i termometrów. Zawory odcinające montuje się na każdym wejściu i wyjściu przewodów poszczególnych obiegów. Manometry i termometry instaluje się po jednym na każdym rozdzielaczu.

### **6.3. Montaż rurociągów**

- Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w taki sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m.
- Rurociągi łączone będą za pomocą spawania.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 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, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei



należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od zewnętrznej średnicy rury przewodowej o co najmniej 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową i 1cm przy przejściu przez strop. Długość tulei powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających w wymaganej klasie odporności ogniowej.

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury
- Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość pomiędzy osiami przewodów wynoszącą 8cm. ( $\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu do 40mm. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Obejście pionów gałązkami grzejnikowymi dla pionów dwururowych wykonać od strony pomieszczenia.
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2,0 m dla rur o średnicy 15÷20 mm; 2,9 m dla rur o średnicy 25mm; 3,4 m dla rur o średnicy 32mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.
- Po pozytywnym wyniku prób szczelności przewody instalacyjne należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie do II<sup>o</sup> czystości i zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną miniową
- Przewody po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami przyjętymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej

#### 6.4. Montaż grzejników

- Grzejniki montować w wykonanych wnękach podłogowych, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni posadzki. Odległość grzejnika od podłogi i od ściany kanału powinna wynosić co najmniej 100mm.
- 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 złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.
- Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

### 6.5. Montaż armatury i osprzętu

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed montażem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- Armatura po sprawdzeniu poprawności działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji
- Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi.
- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek oraz połączeń kołnierzowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej lub uszczelek.
- Kolejność wykonywania robót:
  - sprawdzenie działania zaworu,
  - nagwintowanie końcówek,
  - wkręcenie pół-śrubunków 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. Kierunek przepływu wody w instalacji powinien być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanych w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający.
- Armaturę i urządzenia po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami przyjętymi w instrukcji obsługi instalacji grzewczej

### 6.6. Montaż czopucha

- Kocioł grzewczy powinien być połączony na stałe przewodem z indywidualnym kanałem spalinowym.
- Kierunek prowadzenia przewodów kominowych powinien być pionowy. Dopuszcza się odchylenie przewodów kominowych od pionu nie więcej niż 30°. Odchylenie większe niż 30° lecz nie większe niż 45° jest dopuszczalne tylko za zgodą terenowego organu administracji państwowej i z zastosowaniem

dotychczasowych otworów rewizyjnych. Długość otworu kominowego odchylonego od pionu nie powinna przekraczać 2,0m.

- Czopuch należy prowadzić po najkrótszej drodze, przy możliwie najmniejszej liczbie załamania i łuków. Minimalny spadek czopucha powinien wynosić 5% w kierunku kotła.
- Otwór rewizyjny przewodu spalinowego powinien posiadać żeliwne lub stalowe szczelne drzwiczki z zamknięciem. Dolna krawędź otworu rewizyjnego w pomieszczeniu, w którym znajduje się wlot spalin powinna znajdować się na wysokości 0,3m od podłogi.
- Otwór pomiarowy powinien być usytuowany na odcinku prostym komina, o stałym przekroju, wolnym od zaburzeń przekroju.
- Ponadto komin należy wyposażać w:
  - niezbędny sprzęt do okresowego przeglądu
  - instalację odgromową
- Wylot przewodu kominowego powinien być dostępny do czyszczenia i okresowej kontroli. Zasady wykonywania wylotów kominowych według PN-89/B-10425.

### 6.7. Badania i uruchomienie instalacji

- Kotły grzewcze wodne niskotemperaturowe pracujące w instalacjach systemu otwartego nie podlegają dozorowi technicznemu.
- Po wykonaniu montażu urządzeń w kotłowni należy dokonać ich badania. Badanie obejmuje sprawdzenie:
  - usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do Dziennika Budowy,
  - świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
  - stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów,
  - szczelności połączeń,
  - prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
  - nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, czujników temperatury,
  - prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP.
- Zmontowaną instalację technologiczną i urządzenia kotłowni poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie  $p = 0,5$  MPa po stronie wody instalacyjnej.
- Instalacja c.o. przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.
- Instalację c.o. należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Próbę ciśnieniową instalacji wodnej c.o. należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Każdy producent powinien podać parametry próby

ciśnieniowej dla swoich rur i najlepiej do niego zwrócić się o informacje na ten temat. Można także wykonać próbę ciśnieniową według procedury standardowej, określonej w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji".

- Uwaga! Podczas przeprowadzania próby należy odłączyć od instalacji elementy dopuszczone do pracy przy niższym ciśnieniu.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

### 6.8. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

- 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 wykonania 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 przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o  $-5$  do  $+10$  mm.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji technologicznej kotłowni i instalacji c.o. w budynku.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a) zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, należy przy tym szczególnie uwzględnić:
  - rodzaj, moc kotła c.o.
  - rodzaje armatury w instalacji technologicznej kotłowni,
  - rodzaje, wymiary grzejników;
  - rodzaje, wielkości rur w instalacji technologicznej kotłowni oraz w instalacji c.o.
- b) zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami,
- c) jakości wykonania robót montażowych oraz elementów prefabrykowanych ze szczególnym uwzględnieniem:
  - jakości wykonania połączeń spawanych przewodów technologicznych kotłowni i centralnego ogrzewania,
  - jakości wykonania połączeń gwintowanych w inst. technologicznej kotłowni i c.o.,
  - jakości wykonania zamocowań grzejników c.o.,
  - jakości wykonania powłok malarskich instalacji technologicznej kotłowni i instalacji c.o.;
- d) szczelności przewodów instalacji technologicznej kotłowni i instalacji c.o. i ich połączeń.

e) skuteczności działania instalacji ochronnych.

- Montaż instalacji technologicznej kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania powinien być wykonany zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy.
- Materiały i wyroby gotowe użyte przy budowie powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.
- Jakość wykonania robót montażowych i elementów prefabrykowanych powinna odpowiadać obowiązującym warunkom technicznym wykonania.
- Przewody instalacji technologicznej kotłowni oraz centralnego ogrzewania oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.

Nadzór nad wszystkimi robotami związanymi z wykonaniem instalacji technologicznej kotłowni i instalacji c.o. powinny sprawować osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

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 badanie ponownie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory częściowe instalacji technologicznej kotłowni dotyczą zakończonych elementów kotłowni, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Zgłoszenia do odbioru w/w elementów dokonuje wpisem do dziennika budowy kierownik budowy (kierownik robót). Odbiór może być dokonywany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu wymaganych prób. W odbiorach częściowych kierownik budowy (kierownik robót) oraz inspektor nadzoru inwestorskiego.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy wykonać szczególnie wtedy, gdy dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory te należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiory częściowe instalacji ogrzewczej powinny być przeprowadzone dla takich elementów, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczą one np. następujących robót:

- przewodów układanych w warstwach budowlanych podłogi
- uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do Dziennika Budowy
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy spisać protokół stwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem częściowym. Do protokołu należy dołączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruch próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem do dziennika budowy, inwestor określa datę odbioru kotłowni. Odbiór dokonywany jest jednoosobowo przez upoważnionego przedstawiciela inwestora lub przyszłego użytkownika. Odbierający podejmuje decyzję w sprawie dopuszczenia kotłowni do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi.

Odbioru technicznego końcowego można dokonać po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji termicznej
- wypłukaniu i napełnieniu instalacji wodą i odpowietrzeniu
- dokonaniu badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończeniu uruchamiania instalacji obejmującego w szczególności regulację montażową oraz badanie ba gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
- zakończenie robót budowlano-konstrukcyjnych, wykończeniowych i innych, mających wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

- spełnienie wymagań dotyczących izolacji cieplnej przewodów

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- protokół przeprowadzenia skuteczności działania instalacji ochronnych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualności Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyny takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku gotowości instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy dodatkowo stwierdzić, czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamrożeniem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową przewodów instalacji technologicznej kotłowni oraz instalacji centralnego ogrzewania jest 1 metr (m) przewodu, dla każdej średnicy. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników. Także jednostką obmiarową izolacji jest 1 metr (m).

Jednostką obmiarową kotła c.o., grzejników, zaworów odcinających, regulacyjnych jest 1 sztuka (szt.) zamontowanego elementu dla każdego typu, średnicy.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr bieżący przewodów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- montaż kotła c.o., instalacji kominowej, grzejników, zaworów odcinających, regulacyjnych, rozdzielaczy, pompy obiegowej, urządzeń zabezpieczających,
- próba szczelności instalacji technologicznej kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania,

- wykonanie powłok malarskich przewodów instalacji technologicznej kotłowni centralnego i instalacji centralnego ogrzewania,
- zakończenie robót montażowych i wykończeniowych w zakresie wykonywanej instalacji.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. POLSKIE NORMY**

- [1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- [2] PN-87/B-02411 – „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.”
- [3] PN-B-02413 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. 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 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- [8] PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- [9] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- [10] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- [11] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.

### **11.2. INNE DOKUMENTY**

- [13] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz.1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718).
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).
- [15] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.
- [16] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.