

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

***Termomodernizacja budynku  
Szkoły Podstawowej  
w Konieczkach***

***Inwestor : Gmina Panki  
ul. Tysiąclecia 5  
42-140 Panki***

***(ST-2)***

***KOTŁOWNIA WĘGLOWA***

**Kody określające roboty budowlane :**

**45000000-7 Roboty budowlane  
45321000-3 Izolacja cieplna  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45331110-0 instalowanie kotłów  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe**

Częstochowa, styczeń 2009

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
3. Sprzęt.....	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	6
3.2. Sprzęt do robót montażowych.....	6
4. Transport.....	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2. Transport urządzeń.....	6
4.3. Transport rur.....	6
4.4. Transport armatury.....	7
4.5. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych.....	7
5. Wykonanie robót.....	7
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	7
5.2. Kotłownia .....	7
5.2.2. Pomieszczenia kotłów i kotłowni.....	7
5.2.3. Kocioł.....	8
5.2.4. Wyposażenie kotła.....	8
5.2.5. Roboty montażowe kotłowni.....	9
5.2.6. Zabezpieczenie ppoż. kotłowni.....	12
5.2.7. Instalacja wodna i kanalizacyjna kotłowni i pomieszczenia palacza.....	13
5.2.8. Instalacja elektryczna.....	14
5.2.9. Roboty budowlane.....	15
6. Kontrola jakości robót.....	16
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	16
6.2. Kontrola, pomiary i badania kotła.....	16
6.3. Kontrola pozostałych elementów.....	16
7. Obmiar robót.....	17
8. Odbiór robót.....	17
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	17
8.2. Odbiór Kotłowni.....	17
8.2.1. Odbiór kotła.....	17
8.2.2. Odbiór instalacji odprowadzenia spalin .....	18
8.2.3. Odbiór zabezpieczeń p.poz.....	18
8.2.4. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni.....	19
8.2.5. Odbiór kompletnej kotłowni.....	19
9. Podstawa płatności.....	19
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	19
9.2. Cena.....	19
10. Przepisy związane.....	20

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kotłowni węglowej w budynku Szkoły Podstawowej w Konieczkach 64.

## 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących robót:

- Wykonanie instalacji kotłowej wyposażonej w kocioł węglowy opalane miałem węglowym i ekogroszkiem o mocy 120 kW,
- Zainstalowanie wymiennika ciepła rozdzielającego obieg grzewczy kotłowy od istniejącej instalacji c.o.
- Zainstalowanie zbiornika buforowego
- Wykonanie instalacji wodnej i kanalizacyjnej w obrębie kotłowni,
- Wykonanie instalacji elektrycznej w obrębie kotłowni,
- Wykonanie robót budowlanych w obrębie kotłowni,

## 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Ciąg kominowy – podciśnienie (ciśnienie o wartości ujemnej w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) mierzone w wybranym punkcie przewodu spalinowego, wywołane różnicą między gęstością danego gazu (spalin) a gęstością otaczającego powietrza atmosferycznego i proporcjonalnie do wysokości położenia wylotu spalin nad punktem pomiarowym.

**1.4.2.** Ciepło właściwe - ilość ciepła pobierana (lub oddawana) przez 1kg ( $m^3$ ) danej substancji przy zmianie temperatury o 1K.

**1.4.3.** Ciepło spalania paliwa – ilość ciepła wyrażona w  $kJ/m^3$  lub  $kJ/kg$  wydzielona przy pełnym i całkowitym spalaniu  $1m^3$  paliwa gazowego lub 1kg paliwa ciekłego, jeśli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci cieczy, a wartość liczbowa ciepła spalania odnosi się do  $t=25^\circ C$  i  $p=0,1MPa$ .

**1.4.4.** Ciepło skraplania – ciepło odprowadzane do 1 kg substancji przy przejściu z fazy gazowej (pary nasyconej) w fazę ciekłą pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze w  $J/kg$ .

**1.4.5** Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się rurociągi, armaturę i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**1.4.6.** Dopuszczalne ciśnienie robocze – najwyższe ciśnienie wody w grzejniku w określonej temperaturze roboczej, na którą grzejnik został dopuszczony do racy poprzez właściwy organ dozoru technicznego.

**1.4.7.** Ciśnienie nominalne – umownie przyjęta (do znakowania armatury, rurociągów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

**1.4.8.** Ciśnienie robocze czynnika grzewczego – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzewczego w instalacji podczas krążenia.

**1.4.9.** Czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna, lub powietrze) przenosząca ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzewczy rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody (np. glikol).

**1.4.10.** Instalacja wodociągowa. Instalację wodociągową stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**1.4.11.** Woda do spożycia przez ludzi. Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu

**1.4.12.** Instalacja wodociągowa wody zimnej. Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

**1.4.13.** Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob.}$  (lub  $p_{oper}$ )  
Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**1.4.14.** Ciśnienie próbne,  $P_{próbn}$   
Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**1.4.15.** Ciśnienie dopuszczalne instalacji.  
Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**1.4.16.** Ciśnienie nominalne PN  
Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

**1.4.17.** Średnica nominalna DN lub  $d_n$   
Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**1.4.18.** Dokumentacja eksploatacyjna – dokument zawierający niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia.

**1.4.19.** Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

**1.4.20.** Dokumentacja wykonawcza – projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.

Pozostałe określenie podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 2

Uwaga:

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej lub jej części kosztowej można zastąpić równoważnymi.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

#### Kotłownia:

- kocioł powinien dostarczyć wymaganą ilość ciepła do instalacji centralnego ogrzewania oraz powinien posiadać zapas mocy na poziomie 10%.
- kocioł powinien zapewnić osiągnięcie parametrów wody grzewczej na poziomie 90/70°C.
- kocioł powinien posiadać sprawność wytwarzania na poziomie  $\geq 85\%$ .
- Jako paliwo dla kotła przewidziano węgiel rodzaju M I i II.
- zaprojektowany kocioł posiada automatyczny tłokowy podajnik paliwa.
- kocioł powinien posiadać świadectwo badania na “znak bezpieczeństwa ekologicznego”.
- zaprojektowany wymiennik ciepła – płytowy, lutowany o mocy minimalnej 120kW z zapasem mocy na poziomie 15%.
- kocioł powinien być zabezpieczony zgodnie z normą PN-91/B-02413 naczyniem wzbiórczym systemu otwartego wraz z orurowaniem zabezpieczającym.
- wymiennik ciepła powinien być zabezpieczony zgodnie z normą PN-99/B-02414 po stronie instalacji c.o. naczyniem wzbiórczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa.

#### Materiały stosowane do montażu kotłowni i instalacji c.o. powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### **2.1.1. Podstawowe parametry techniczne urządzeń.**

Kocioł powinien posiadać pełną dokumentację techniczną producenta obejmującą jego parametry techniczne, wytyczne montażu oraz wykaz elementów oraz wyposażenia.

### **2.1.2. Parametry pozostałych elementów wyposażenia kotłowni.**

Wszystkie elementy wyposażenia kotłowni muszą posiadać charakterystykę techniczną zgodną z przyjętą w dokumentacji projektowej.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

Wykonawca powinien dysponować sprzętem zapewniającym zachowanie wymaganej jakości montażu urządzeń przewidzianych w dokumentacji projektowej.

W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu, powinien on być zgodny z wymaganiami producenta elementów kotłowni.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

### **4.2. Transport urządzeń.**

Urządzenia i wyposażenie należy przewozić środkami transportu dostosowanymi do ich wielkości i ciężaru. Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania w skrzyniach ładunkowych. W trakcie rozładunku należy używać mechanicznych urządzeń o właściwym udźwigu.

### **4.3. Transport rur**

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### **4.4. Transport armatury**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi

#### **4.5. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych.**

Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszkki i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Kotłownia**

##### **5.2.2. Pomieszczenia kotłów i kotłowni.**

Urządzenie kotłowni winno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej oraz odpowiadać niżej wymienionym warunkom:

1. Kotły w pomieszczeniu kotłowni należy ustawiać na fundamencie wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 0,05 m krawędziowanym stalowym kątownikiem.
2. Wyposażenie i zabezpieczenie kotła powinno być kompletne z punktu widzenia wymagań Urzędu Dozoru Technicznego, a dla kotłów importowanych również z punktu widzenia norm i wymagań dozoru technicznego kraju pochodzenia.
3. Wszystkie przewody w kotłowni powinny być tak prowadzone, aby wysokość przejścia w świetle nie była mniejsza niż 2,0 m.
4. Przewody naczyń wzbiorniczych powinny być prowadzone w przestrzeni nienarażonej na zamarzanie, lub powinny być zabezpieczone przed zamarzaniem, a sposób ich prowadzenia powinien spełniać wymagania przedmiotowych norm.
5. Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni, albo ze specjalnych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od poziomu obsługi.
6. Jeżeli ciśnienie w wodociągu może być zbyt niskie do napełnienia instalacji i uzupełniania ubytków wodą odpowiedniej jakości, kotłownia winna być wyposażona w pompę do napełniania.
7. Instalacja wodociągowa nie może być w sposób stały połączona z instalacją ogrzewania. Połączenie może być dokonane węzłem elastycznym odpowiedniej wytrzymałości na ciśnienie, przez skrócenie złącza gwintowanego na czas napełniania lub uzupełniania, a następnie musi być rozłączane.
8. Na podejściu instalacji wodociągowej do napełniania instalacji grzejnej należy zainstalować zawór antyskażeniowy oraz filtr siatkowy o tej samej średnicy w instalacji ogrzewania. Połączenie z instalacją grzewczą powinno być rozłączne a przewód łączący powinien być rozłączony po napełnieniu instalacji.
9. Kotłownia ze stałą obsługą powinna być wyposażona w urządzenia sanitarne dla personelu obsługi zgodnie z wymaganiami przepisów sanitarnych: umywalkę, natrysk i ustęp. Przy

- kotłowniach o mocy cieplnej do 400kW pomieszczeń tych można nie przewidywać, jeżeli personel ma możliwość korzystania z nich w budynku lub umywalce,
10. Kotłownia powinna być wyposażona w punkt czerpalny wody jak również we wpust podłogowy zapewniający skuteczne odwodnienie i studzienkę umożliwiającą schłodzenie wody przed spuszczeniem do kanalizacji.
  11. Odwodnienia podłóg kotłowni opalanych węglem powinny być prowadzone najkrótszą drogą do odpływowej studzienki, a następnie pompowo do sieci kanalizacyjnej.
  12. W kotłowni powinny być zainstalowane: umywalka z baterią czerpalną, szafka na ubrania osoby obsługującej kotłownię, wieszak.
  13. Składowanie paliwa przewiduje się na zewnątrz kotłowni, żużel składowany będzie w pojemniku w kotłowni.

### **5.2.3. Kocioł**

#### **5.2.3.1. Obudowa**

Obudowa kotła powinna być wykonana z materiału zachowującego swe właściwości mechaniczne w temperaturze 200 °C.

#### **5.2.3.2. Przewody odprowadzające spaliny.**

Przewody odprowadzające spaliny, powinny być wykonane z materiału zachowującego swe właściwości mechaniczne pod działaniem spalin o temperaturze 400 °C i być dopuszczone do stosowania dla kotłów węglowych.

#### **5.2.3.3. Materiały uszczelniające oraz izolacja cieplochronna.**

Materiały do uszczelniania części spalinowej powinny być niepalne, a właściwości uszczelniające powinny być zachowane w temperaturze roboczej i spełniać wymagania PN-88/M-11022. Jako izolację cieplochronną, do izolacji zewnętrznych powierzchni wymiennika ciepła, należy używać materiały niepalne.

Materiały uszczelniające połączenia, narażone na działanie czynnika grzewczego, powinny spełniać wymagania PN-88/M-11022. Dla części wodnej kotła dopuszcza się stosowanie innych materiałów uszczelniających, zapewniających szczelność połączeń przy ciśnieniu 0,7 MPa i temperaturze 115 °C.

### **5.2.4. Wyposażenie kotła.**

#### **Zabezpieczenie kotła.**

Kocioł wodny, pracujący w systemie grzewczym, powinien być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy naczynia wzbiórczego wg PN-91/B-02413.

Przy umieszczeniu naczynia wzbiórczego w przestrzeni nieogrzewanej gdzie temperatura może spaść poniżej 0°C naczynie wzbiórcze należy zaizolować cieplnie (naczynie oraz rury zabezpieczające) przy czym warstwa izolacji powinna mieć opór przewodzenia ciepła nie mniejszy niż 2 m<sup>2</sup>K/W. Ponadto należy zapewnić przepływ wody przez naczynie wzbiórcze poprzez rury cyrkulacyjne od każdej rury bezpieczeństwa. Na rurze cyrkulacyjnej zamontować elementy dławiące zapewniające przepływ przez naczynie wzbiórcze nie mniejszy niż 1% obliczeniowego strumienia wody obiegowej.



Kocioł powinien mieć zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody. Zabezpieczenie to powinno działać niezależnie od regulatora temperatury wody i powodować awaryjne wyłączenie kotła, uniemożliwiające przekroczenie temperatury 95 °C dla kotłów niskotemperaturowych i 110 °C dla kotłów średniotemperaturowych.

### **5.2.5. Roboty montażowe kotłowni.**

#### **5.2.5.0. Roboty przygotowawcze**

Wszystkie urządzenia, armaturę oraz rurociągi istniejącej kotłowni należy zdemontować poprzez wycięcie palnikiem gazowym. Zdemontowany złom należy wywieźć na odległość do 5km w miejsce wskazane przez Inwestora.

#### **5.2.5.1. Montaż rurociągów i armatury.**

Przewody instalacyjne w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, wyjątek stanowią rozdzielacze i rurociągi łączące je z kotłami, które mają być wykonane z rur stalowych bez szwu. Połączenia gwintowane stosować należy jedynie przy łączeniu króćców z armaturą gwintowaną o śr. do 65mm, powyżej śr. 65mm dopuszczalne jest jedynie łączenie armatury za pomocą kołnierzy i przeciwkołnierzy uszczelnianych za pomocą uszczelek polonitu. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób, aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur przy gięciu nie powinny przekraczać 10 % zewnętrznej średnicy rury, dla średnic powyżej 25 mm należy stosować kolana spawane (hamburskie). Rurociągi prowadzić należy po powierzchni przegród budowlanych (ścian, stropów). Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min.3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
50	4,0
65	4,0

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości od siebie - 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) 60 wymaganą dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

#### **5.2.5.2. Próba szczelności.**

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napęlić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

### **5.2.5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.**

Rurociągi stalowe należy wyczyścić poprzez szrotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniowa przeciwrzdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1mm.

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych w płaszczu z PCV z nacięciem wzdłużnym. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić odpowiednio dla rury dn50 – 50mm oraz dn65 – 65mm i posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK.

### **5.2.5.4. Próba na gorąco.**

Wykonanie próby na gorąco instalacji wraz z pomiarem temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dokonanie korekt regulacji. Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Przed próbą na gorąco budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydużek i instalacji a także przeprowadzić pomiar temperatury wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, zmierzone temperatury wewnętrzne odpowiadają normatywnym, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### **5.2.5.5. Instalacja odprowadzenia spalin, wentylacja.**

Instalacja doprowadzenia spalin winna być wykonana według dokumentacji projektowej. Instalację odprowadzania spalin (czopuch) wykonać z kształtek kominowych dwuciennych żaroodpornych przystosowanych do kotłów węglowych. Na tej podstawie winna spełniać następująca wymagania:

#### **Wymagania dotyczące funkcjonowania**

- W celu zapewnienia prawidłowego działania kotłów grzewczych instalacja powinna zapewnić określony przez producentów kotłów minimalny ciąg kominowy.
- Wymiary przewodu spalinowego (przekrój wewnętrzny przewodu i wysokość komina) powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i mocy kotła.

- W wypadku urządzeń o ciągu naturalnym, przewody spalinowe należy dobierać tak, aby zapewniać na całej ich długości w czasie pracy urządzenia - podciśnienie nie mniejsze niż 1 Pa i nie większe niż 15 Pa.

### **Wymagania dotyczące konstrukcji**

- Rozwiązania konstrukcyjne instalacji odprowadzania spalin powinny przeciwdziałać zawilgoceniu na całej jej długości.
- Rozwiązania konstrukcyjne instalacji odprowadzania spalin powinny zapewniać możliwość dostępu do kontroli w trakcie eksploatacji.

### **Wymagania dotyczące materiałów.**

- Wewnętrzna powierzchnia przewodów odprowadzających spaliny powinna być odporna na ich destrukcyjne oddziaływanie.
- Obudowa przewodów spalinowych powinna mieć odporność ogniową, co najmniej 60 min.
- Materiały użyte do wykonania instalacji odprowadzania spalin powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie w zakresie parametrów ciśnienia, temperatury i wilgotności występujących w warunkach eksploatacji.

### **Układ pompowy powinien spełniać następujące wymagania:**

- Pompy ustawione na fundamentach powinny mieć zapewniony swobodny dostęp, co najmniej z jednej strony o szerokości 1,0 m.
- Rozdzielnie ciepła powinny mieć zapewniony swobodny dostęp 1,0 m od frontu pokręteł armaturowych.
- Pompy obiegowe należy wyposażać w króćce do dokładnego pomiaru kontrolnego rzeczywistej wysokości podnoszenia.
- Rurociągi pomp należy wyposażać w tłumiki drgań i hałasu, jeżeli dopuszczalny poziom hałasu mógłby być przekroczony
- Pompownie wydzielone powinny posiadać wydzieloną rozdzielnię elektryczną, umieszczoną przy wejściu, oraz w miejscu widocznym ze stanowiska pomp, oraz być wyposażone, co najmniej w oświetlenie elektryczne.
- Wydzielone pompownie powinny być wyposażone we własny wpust podłogowy, a jeżeli nie jest możliwe zapewnienie stałego odpływu do kanalizacji przed wejściem do pompowni powinien być umieszczony awaryjny wyłącznik prądu trwale i łatwo czytelnie oznakowany.
- Pomieszczenie wydzielonej pompowni powinno być wyposażone w wentylację grawitacyjną lub mechaniczną.

### **Wentylacja pomieszczenia kotłowni winna spełniać następujące wymagania:**

- Kotłownia powinna mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50% powierzchni przekroju komina, nie mniej jednak niż 20×20cm. Otwór wylotowy z kanału nawiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału, nie wyżej niż 1,0m od poziomu podłogi kotłowni. Kanał nawiewny zakończyć kratką z urządzeniem do regulacji przepływu powietrza ograniczającym przepływ powietrza maksymalnie do 1/5 powierzchni kanału. Kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 25% powierzchni przekroju komina, otwór wylotowy pod sufitem kotłowni i wyprowadzony ponad dach. Przekrój poprzeczny tego kanału nie powinien być mniejszy niż 14×14cm. Kanał wywiewny i otwór nie mogą mieć urządzeń do zamykania. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej w kotłowni z kominem o ciągu grawitacyjnym jest niedopuszczalne.

- Napływ powietrza powinien odbywać się, przez co najmniej jedno urządzenie, przez które czerpane z zewnątrz budynku powietrze dopływa do pomieszczenia kotłowni.
- Urządzenie do napływu powietrza do kotłowni nie powinno powodować powstawania większego podciśnienia w kotłowni niż 3 Pa.
- Napływ powietrza powinien znajdować się na wysokości min.2,0m nad poziomem terenu, a w przypadku nawiewu powietrza ze strefy czystej wysokość ta może zostać zmniejszona,
- Wyloty przewodów wentylacyjnych powinny być tak usytuowane i wykonane, aby ogień i dym z kotłowni przez przestrzeń zewnętrzną nie mogły być przenoszone do innych pomieszczeń.
- Przewody wentylacyjne z kotłowni nie powinny być połączone z innymi urządzeniami wentylacyjnymi i nie mogą obsługiwać innych pomieszczeń.
- Przewody wentylacyjne z i do kotłowni prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują powinny mieć obudowę o klasie odporności ogniowej równej, co najmniej połowie odporności ogniowej obudowy przewodów w kotłowni lub powinny być wyposażone w klapy odcinające p.poż,

#### **5.2.5.6. Uwagi**

Wszystkie podane wyżej parametry mają odniesienie do zastosowanych rozwiązań w dokumentacji projektowej oraz do ewentualnych rozwiązań alternatywnych zastosowanych przez Wykonawcę.

W przypadku wyboru rozwiązań równoważnych (do przyjętych w dokumentacji) propozycja taka musi zostać zaakceptowana przez projektantów branżowych oraz zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Przed uzyskaniem powyższych oraz innych wymaganych prawem budowlanym uzgodnień Wykonawca ma obowiązek dostarczenia pełnej dokumentacji technicznej proponowanych rozwiązań oraz dokumentów dopuszczających je do użycia.

Zastosowanie i montaż jakichkolwiek urządzeń bez spełnienia podanych wyżej warunków może doprowadzić do konieczności ich demontażu i usunięcia na koszt Wykonawcy

#### **5.2.6. Zabezpieczenie ppoż. kotłowni**

##### Kotłownia.

- Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.
- Kotłownie węglowe muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy i agregaty.
- Sprzęt gaśniczy powinien być dobierany w zależności od zagrożenia wybuchem, kategorii zagrożenia ludzi, wielkości obciążenia ogniowego, oraz powierzchni (jednostka odniesienia).
- Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 2dm<sup>3</sup>) powinna przypadać na każde pomieszczenia kotłowni lub na każde 300 m<sup>2</sup> powierzchni.
- Dobór rodzajów sprzętu gaśniczego:
  - - do gaszenia pożarów grupy B stosuje się zamiennie gaśnice płynowe, pianowe, śniegowe, proszkowe lub halonowe,
  - - do gaszenia pożarów grupy C stosuje się zamiennie gaśnice proszkowe, śniegowe lub halonowe.

- Wszystkie przejścia przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe powinny posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż odporność tych przegród

Zasady rozmieszczania sprzętu gaśniczego:

- Sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach i klatkach schodowych, przy przejściach i korytarzach, przy wejściach na zewnątrz pomieszczeń,
- Do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości, co najmniej 1 m,
- Sprzęt należy umieszczać w miejscach nienarażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- Odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30 m,
- W pobliżu kotłowni powinien być zlokalizowany hydrant o wydajności ustalonej zgodnie z PN-71/6-02864.

Inne wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

W pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- Drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji (wymaganie nie dotyczy budynków mieszkalnych),
- Miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych.
- Miejsca usytuowania elementów sterujących urządzeniami p.poż., miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo,
- Pomieszczenia, w których znajdują się materiały niebezpieczne pożarowo,

### **5.2.7. Instalacja wodna i kanalizacyjna kotłowni i pomieszczenia palacza**

#### Instalacja wody zimnej.

Należy wykonać instalację wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych (przeznaczenie do wody zimnej) i doprowadzić ją nad zlew w pomieszczeniu palacza. W kotłowni zainstalować zlew a w pomieszczeniu palacza umywalkę.

Nad umywalką zainstalować zawór czerpalny.

Rury łączyć przy pomocy łączników gwintowanych z uszczelnieniem za pomocą pakul.

Instalację wody zimnej w obrębie kotłowni należy zaizolować cieplnie.

#### Instalacja kanalizacyjna.

W kotłowni studnia schładzająca powinna posiadać pojemność równą lub większą od pojemności wodnej największej jednostki kotłowej, lecz nie większa niż 2m<sup>3</sup>.

W studni schładzającej zainstalować pompę odwadniającą z wyłącznikiem pływakowym przystosowaną do wody brudnej.

Zainstalować zlew o wym. min. 50x50cm.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur:

- żeliwnych o średnicy dn50 – odpływ ze zlewu, prowadzenie w posadzce ze spadkiem min. 2% w kierunku studni schładzającej,
- żeliwnych o średnicy dn50 – odpływ z kratki ściekowej, prowadzenie w posadzce ze spadkiem min. 2% w kierunku studni schładzającej,
- stalowe o średnicy dn32 – przewód tłoczny z pompy odwadniającej.
- PCV o średnicy dn50 – odpływ ze umywalki, prowadzenie w posadzce ze spadkiem min. 2% w kierunku kanalizacji sanitarnej,

## **5.2.8. Instalacja elektryczna**

### Wytyczne obejmują:

- zasilanie kotłowni napięciem 230VAC
- instalację dodatkową ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- instalację oświetleniową i gniazd wtyczkowych
- rozdzielnię kotłowni TZK
- zasilanie urządzeń kotłowni
- system ostrzegania przed obecnością tlenu węgla.

Całość instalacji kotłowni będzie zasilona z instalacji budynku.

Rozdzielnia kotłowni TZK będzie zasilona kablem YKY 3x6mm<sup>2</sup> prowadzonym podtynkowo w peszlu ochronnym.

### Instalacja dodatkowa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed dotykiem bezpośrednim chroni ochrona podstawowa. Dla instalacji wewnętrznej kotłowni obowiązuje układ sieciowy TT. Jako uziom wykorzystać w kotłowni stalową rurę instalacji wodociągowej, sieci ciepłej i gazowej. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od 1.6Ω. W przypadku rezystancji większej należy wykorzystać uziemienie budynku lub wykonać dodatkowo uziom pionowy.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez uziemienie:

wszystkich części przewodzących dostępnych w kotłowni – w system połączeń wyrównawczych i podłączenia ich do tego samego uziomu. Połączenia wyrównawcze powinny łączyć ze sobą :

- a) rury i inne urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne tj. Wody i CO (do połączeń wykorzystać objemki dwudzielne rur)
- b) metalowe elementy konstrukcyjne, zbiorniki itp.

Zastosowanie urządzenia ochronnego różnicowo – prądowego o wielkości prądu różnicowego 30mA (wyłącznik P302-32A-30mA).

Sieć połączeń wyrównawczych wykonać za pomocą przewodu LgY 10mm<sup>2</sup> ż – ziel.

### Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych.

Całość instalacji oświetleniowej pomieszczeń kotłowni ułożyć w rurkach PCV 18mm<sup>2</sup> na uchwytach dystansowych przewodami YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> natynkowo.

zastosowano oprawy oświetleniowe jarzeniowe OPK 240 firmy FAREL, montowane bezpośrednio na stropie. Dodatkowo jedną oprawę montowaną bliżej wyjścia z kotłowni wyposażyć w elektroniczny moduł AZ-218 zasilany akumulatorami NiCd, który podczas zaniku napięcia świeci z własnego źródła napięcia ok 1h.

Osprzęt elektryczny: puszkę odgałęźną np. Typu PO 75x75 oraz jednobiegunowe wyłączniki oświetlenia – natynkowe w wykonaniu bryzgoodpornym. Wyłączniki oświetlenia montować na wysokości ok. 1,2m od posadzki.

Gniazda wtyczkowe natynkowe w wykonaniu bryzgoodpornym montować obok TZK na wysokości ok. 1,2m od posadzki. Umożliwi ono zasilanie odbiorników napięciem ~230VAC.

### Rozdzielnia kotłowni TZK

Rozdzielnię TZK wykonać na bazie rozdzielnicy RN-2x12-55 FAEL z listwami przyłączeniowymi N i PE. Rozdzielnia pomieści zabezpieczenia obwodów kotłowni, obwodów oświetleniowych oraz gniazd wtyczkowych pomieszczenia kotłowni, pomieszczenia palacza oraz magazynu opału.

### Zasilanie urządzeń kotłowni

Wszystkie przewody instalacji wewnętrznej kotłowni ułożyć w rurkach lub w korytkach instalacyjnych PCV mocowanych za pomocą uchwyty do podłoża. Przewody do rozdzielni, tablic i urządzeń wprowadzić należy poprzez dławiki.

Źródłem ciepła projektowanej kotłowni będzie kocioł węglowy firmy Stalmark typu Stalmark 120kW. Parametry czynnika grzewczego w obiegu pierwotnym będą ustalane przez sterownik kotła ST77. W kotłowni zastosowano pompy typu UPS 40-60 F (pompa obiegu kocioł bufor) i UPS 50-30 F (pompa obiegu wymiennik - bufor) zasilane jednofazowo. Wszystkie urządzenia elektryczne znajdujące się w kotłowni są zasilane i sterowane z tablicy kotłowni TZK. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na zewnętrznej ścianie budynku od strony północnej lub północno – zachodniej na wysokości ok 2,5 do 3m od poziomu gruntu. Połączenia pomp oraz czujników kotłowni wykonać zgodnie z DTR regulatora kotła i termostatu.

#### System ostrzegania przed tlenkiem węgla.

W celu wykrycia obecności tlenu węgla w kotłowni zainstalować należy detektor tlenu węgla typu WG-22.NGB firmy Gazex, a przed wejściem do kotłowni zaprojektowano sygnalizację optyczno - dźwiękową zasilaną ze styku przekaźnika detektora.

#### Wnioski końcowe

Prace elektromontażowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia, dokonując montażu w sposób zapewniający bezpieczeństwo zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364

Podłączenia urządzeń kotłowni dokonać należy zgodnie z DTR tych urządzeń oraz niniejszą dokumentacją.

Przewody instalacji kotłowni poprowadzić w liniach równoległych do krawędzi ścian z zachowaniem przepisowych odległości.

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać kontrolnych pomiarów rezystancji izolacji, uziemień oraz skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej.

Uruchomienia i regulacji kotłowni powinien dokonać serwis producenta albo jego lokalny przedstawiciel.

#### **5.2.9. Roboty budowlane.**

Pomieszczenie kotłowni powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- Powinno stanowić oddzielną strefę pożarową: ściany EI60, zamknięcia otworów w tychże ścianach EI30,
- Minimalna wysokość pomieszczenia 2,5m,
- Maksymalne obciążenie cieplne na 1m<sup>3</sup> powinno wynosić 4,65 kW,
- Kocioł powinien być ustawiony przy zachowaniu minimalnych dopuszczalnych odległości od przegród budowlanych,

W obrębie kotłowni należy wykonać roboty budowlane w celu przystosowania pomieszczenia do obowiązujących norm i przepisów:

- Wyburzyć istniejące ściany.
- Wymurować ściankę wydzielającą pomieszczenie palacza o odporności ogniowej EI60.,
- Wymurować ściankę wydzielającą pomieszczenie magazynu opału o odporności ogniowej EI120,
- Wyburzyć ścianę w magazynie opału,
- Zamontować drzwi stalowe przeciwpożarowej o wym. 90x200cm o odporności ogniowej min. EI30 do pomieszczenia palacza, bezklamkowe otwierane na zewnątrz i wyposażać je w samozamykacz, drzwi muszą posiadać atest i aprobatę techniczną.
- Podłogę kotłowni wyłożyć płytkami gress, ściany pomalować farbą olejną do wysokości 1,5m od posadzki a powyżej farbą emulsyjną.,

- W magazynie opału ściany oraz sufit pomalować farbą emulsyjną.
- Podłogę w pomieszczeniu palacza wyłożyć płytkami gress, ściany pomalować farbą olejną do wysokości 1,5m od posadzki a powyżej farbą emulsyjną.
- Wykonać studzienkę schładzającą w kotłowni z kręgu betonowego o wym. dn800mm i wysokości 1,0m i zabezpieczyć włazem żeliwnym typu ciężkiego.
- Posadzka w kotłowni powinna być wykonana ze spadkiem w kierunku kraterów ściekowych i studni schładzającej,
- Zainstalować kratkę ściekową w kotłowni 15×15cm i umieścić w pobliżu kotła,
- Wyburzyć istniejące schody do kotłowni 3x15x120 i wykonać nowe schody 3×15×140.

## **6.Kontrola jakości robot**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania kotła**

Zakres kontroli kotłów

- Sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych
- Sprawdzenie obecności i poprawność; zainstalowania wszystkich wymaganych elementów wyposażenia kontrolno-pomiarowego i zabezpieczeń kotła - wg. wymagań niniejszego rozdziału i wg. dokumentacji projektowej.
- Próby ciśnieniowe po stronie czynnika ogrzewanego.
- Ruch próbny kotła.

### **6.3. Kontrola pozostałych elementów.**

Kontrola pozostałych elementów wyposażenia polega na sprawdzeniu zgodności ich parametrów z założonymi w dokumentacji projektowej oraz dokumentacji producentów.

Dokumentacja producentów winna zawierać metody sprawdzenia poprawności montażu. W przypadku braku takich danych Wykonawca wystąpi o ich uzyskanie.

Ponadto należy dokonać sprawdzenia:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- b) świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów,
- c) wyposażenia w tabliczki znamionowe,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów,
- e) szczelności połączeń,
- f) natężenia przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji.
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,
- i) nastaw na zaworach termostatycznych przygrzejnikowych,
- j) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sposób przeprowadzenia badań

Sprawdzenie szczelności połączeń w obrębie kotłowni należy wykonać poprzez napełnienie instalacji wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorczego otwartego. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.



Sprawdzenie szczelności połączeń w obrębie instalacji c.o. należy wykonać poprzez napełnienie instalacji wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przy odciętych grzejnikach. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj.: przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody za wymiennikiem lub w zasobniku, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp. Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

W zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania odbiorowi podlegają:

- fundamenty i wsporniki pod kotły, odmulacze, filtry, rozdzielacze i rurociągi,
- przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
- odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości instalacji wewnętrznych oraz kompletności wyposażenia towarzyszącego.

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór robót obejmuje instalację c.o. i instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **8.2. Odbiór Kotłowni.**

#### **8.2.1. Odbiór kotła.**

- Kocioł odbierany jest dwukrotnie:
  - przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu go na miejsce zainstalowania.
  - przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu kotła i połączeniu go z instalacją odprowadzającą spaliny oraz instalacją grzejną, którą kocioł zasila, a także instalacją elektryczną.

Odbiór wstępny polega na:

- Sprawdzeniu zgodności dostarczanego kotła z dokumentacją, wykonawczą.
- Sprawdzeniu czy kocioł ma dokumenty kwalifikacyjne
- Sprawdzeniu wymagań wg dokumentacji projektowej i niniejszej ST

Odbiór właściwy dzieli się na 2 etapy:

Próby na zimno - przeprowadzane wraz z próbami i odbiorem wszystkich instalacji, z którymi kocioł jest połączony wg. wymagań rozdziału 3 mniejszych Warunków Technicznych i wymagań dla instalacji - w trakcie, których dokonywane jest powtórne sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych kotła oraz sprawdzenie kompletności wyposażenia oraz wykonanie próby ciśnieniowej.

Próby na gorąco obejmujące rozruch kotła i eksploatacyjną próbę ruchową, przeprowadzane zgodnie z dokumentacją, techniczno-ruchową kotła (DTR) dostarczana przez producenta lub stosowna, instrukcją producenta.

Z każdej fazy odbioru sporządzany jest protokół.

#### Dokumenty kwalifikacyjne kotłów pozwalające na ich przekazanie do eksploatacji:

Dla kotłów grzewczych węglowych wodnych przeznaczonych do pracy w instalacjach ogrzewań wodnych systemu otwartego, czyli zabezpieczonych naczyniem wzbiornym wg. PN-91/B-02413 wymagane są:

- atest energetyczny,

#### **8.2.2. Odbiór instalacji odprowadzenia spalin**

##### **Sprawdzenie elementów instalacji**

Sprawdzeniu podlegają:

- Drożność kanału.
- Szczelność połączeń.
- Ciąg komina,
- Prawdopodobność wykonania połączeń i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzania spalin (w tym regulatorów ciągu).
- Normatywne wyprowadzenia ponad dach,
- Spełnienie norm ochrony atmosfery.

##### **Odbiór formalny**

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z jej projektem oraz dokumentacja powykonawczą (w szczególności decyzją Wydziału Ochrony Środowiska i Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie operatu ochrony powietrza atmosferycznego)
- Sprawdzenie aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe.

Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominiarskiego i kończyć się protokołem.

#### **8.2.3. Odbiór zabezpieczeń p.poż.**

Dokumenty formalne wymagane przy odbiorze zabezpieczenia przeciwpożarowego kotłowni:

- Projekt techniczny kotłowni z uzgodnieniem rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń
- Przeciwpożarowych,
- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z
- Projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi
- Polskimi Normami,
- Protokoły badań i sprawdzeń poszczególnych instalacji,
- Oryginał dziennika budowy,

- Świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty itp. c) rozpoczęcie eksploatacji nowej, przebudowanej lub wyremontowanej kotłowni może nastąpić wyłącznie, gdy:
  - zostały spełnione wymagania przeciwpożarowe,
  - urządzenia pożarnicze i ratownicze oraz środki gaśnicze zapewniają skuteczną ochronę przeciwpożarową.

#### **8.2.4. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni**

Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni polega na sprawdzeniu prawidłowości ich montażu z parametrami podanymi w instrukcji producentów.

#### **8.2.5. Odbiór kompletnej kotłowni**

##### **Odbiory częściowe**

Odbiory częściowe dotyczą zakończonych elementów kotłowni, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Zgłoszenia ww. elementów dokonuje wpisem do dziennika budowy kierownik budowy (robót). Odbiór może być dokonywany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu odpowiednich prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy (robót) oraz Inspektor Nadzoru.

##### **Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji**

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 rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem do dziennika budowy, wykonawca zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą, schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena**

Cena obejmuje montaż i rozruch wszystkich elementów przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej wraz z dokonaniem niezbędnych badań przewidzianych dla odbiorów.

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

## 10. Przepisy związane

PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370:2001	Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02421: 2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 10224: 2004	Rury ze stali niestopowej i osprzęt do transportu cieczy łącznie z wodą pitną przeznaczoną do celów konsumpcyjnych. Techniczne warunki dostawy
PN-EN 10219-2: 2006	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 10219-1: 2006	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1329-1: 2004	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-EN 1333: 2008	Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 228-1: 2003	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-H-97080-06:1984	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 12502-3:2006	Ochrona materiałów metalowych przed korozji. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne.
PN-EN ISO 10077-1:2007	Cieplne właściwości użytkowe okien i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN ISO 10077-2:2005	Cieplne właściwości użytkowe okien i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 2: Metoda komputerowa dla ram
PN-EN 12831: 2006	Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 13788: 2003	Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metoda obliczania.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016; z 2004 r. Nr 6 poz. 41 i Nr 92 poz. 881 i Nr 93 poz. 888; z 2005 r. Nr 163 poz. 1364; z 2006 r. Nr 156 poz. 1118; z 2007 r. Nr 99 poz. 665 i Nr 191 poz. 1373; z 2008 r. Nr 145 poz. 914 i Nr 206 poz. 1287).

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 oraz z 2006r. Dz.U. nr 245, poz. 1782).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami (13.02.2003 r., Dz. U. Nr 33, poz. 270, 07.04.2004 r., Dz. U. Nr 109, poz. 1156; z 2008r. Dz.U. Nr 201, poz. 1238).

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz.2011).