

# ST 3 - KOTŁOWNIA GAZOWA

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kotłowni gazowej w związku z budową wewnętrznej instalacji wodociągowej w przebudowy budowy budynku hali sportowej w Pobiedziskach .

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy wykonania kotłowni gazowej i obejmuje:

⇒ Wykonanie pełnej technologii kotłowni gazowej,

### 1.4. Określenia podstawowe

**Ciąg kominowy** -y – 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.

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

**Ciepło spalania paliwa** – ilość ciepła wyrażona w  $kJ/m^3$  lub  $kJ/kg$  wydzielona przy zupełnym 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  $p=0,1MPa$ .

**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  $J/kg$ .

**Ciepła woda użytkowa** – woda użytkowa podgrzana do temperatury, co najmniej  $45^{\circ}C$ , lecz nie więcej niż  $65^{\circ}C$ , przeznaczona do użytku w gospodarstwach domowych i do celów higieniczno – sanitarnych.

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

**Dopuszczalne ciśnienie robocze** – najwyższe ciśnienie wody na króćcach wylotowych z kotła (kotłów) w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do racy poprzez właściwy organ dozoru technicznego.

**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.

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

**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).

**Ciśnienie robocze gazu** – jest to ciśnienie, które może panować w instalacji lub sieci gazowej i musi spełniać warunek  $p_{\min} \leq p_r \leq p_{\max}$ . Dla sieci gazowych niskiego ciśnienia  $p_{\min}$  i  $p_{\max}$  w zależności od rodzaju gazu określa norma PN-87/C-96001. dla instalacji gazowej ciśnienie  $p_{\min}$  i  $p_{\max}$  są zależne od wymagań podłączonych aparatów gazowych, podanych w ich dokumentacji techniczno – ruchowej (DTR).

**Czujnik obecności gazu** – (detektor gazu) jest to urządzenie mające za zadanie wykrycie obecności gazu w pomieszczeniu, w którym został zainstalowany.

**Czujnik zaniku ciągu kominowego** – przetwornik pomiarowy ciągu kominowego, powodujący odcięcie dopływu gazu do palnika w przypadku zaniku ciągu.

**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.

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

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

**Dopuszczalna emisja** – ilość substancji zanieczyszczających emitowanych do powietrza atmosferycznego w danej jednostce czasu, określona zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **UWAGA:**

**Wszystkie materiały wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione równoważnymi o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.**

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.

Kotły powinny dostarczyć wymaganą ilość ciepła do instalacji centralnego ogrzewania oraz powinny posiadać zapas mocy na poziomie 15% w celu szybkiego dogrzania instalacji c.o.

Zaprojektowane kotły powinny być wyposażone w układ automatyki pogodowej mogący obsługiwać obiegi grzewcze wyposażone w zawory trójdrogowe mieszające.

Kotły powinny zapewnić osiągnięcie parametrów wody grzewczej na poziomie 90/70°C.

Kotły powinny posiadać sprawność wytwarzania na poziomie >90%.

Jako paliwo dla kotłów przewidziano gaz ziemny GZ-50.

#### **2.1.1. Podstawowe parametry techniczne kotła.**

Kotły powinny posiadać pełną dokumentację techniczną producenta obejmującą jego parametry techniczne, wytyczne montażu oraz wykaz elementów oraz wyposażenia, a także certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające kocioł do eksploatacji i do sprzedaży na rynku Unii Europejskiej.

#### **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” pkt 4.

### **4.2. Transport urządzeń i wyposażenia kotłowni**

Urządzenia i wyposażenie kotłowni 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 armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

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

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

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Pomieszczenia kotłów i kotłowni**

Urządzenia kotłowni powinny być zgodne z określonymi w dokumentacji projektowej oraz odpowiadać niżej wymienionym warunkom:

- ✓ Kotły w pomieszczeniu kotłowni należy ustawiać na fundamencie wystającym ponad poziom podłogi nie mniej niż 0,05 m krawędziowanym stalowym kątownikiem.

- ✓ Wyposażenie i zabezpieczenie kotłów 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.
- ✓ Wszystkie przewody w kotłowni powinny być tak prowadzone, aby wysokość przejścia w świetle nie była mniejsza niż 2,0 m.
- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Instalacja wodociągowa nie może być w sposób stały połączona z instalacją ogrzewania. Połączenie może być dokonane węzłem elastycznym odpowiedniej wytrzymałości na ciśnienie, przez skręcenie złącza gwintowanego na czas napełniania lub uzupełniania, a następnie musi być rozłączane.
- ✓ Na podejściu instalacji wodociągowej do napełniania instalacji grzewczej należy zainstalować zawór antyskażeniowy oraz filtr siatkowy o tej samej średnicy w instalacji ogrzewania.
- ✓ Kotłownia ze stałą obsługą powinna być wyposażona w urządzenia sanitarne dla personelu obsługi zgodnie z wymaganiami przepisów sanitarnych lub umywalkę, jeżeli ruch kotłowni jest automatyczny, ponadto w punkt czerpalny wody jak również we wpust podłogowy zapewniający skuteczne odwodnienie i studzienkę umożliwiającą schłodzenie wody przed spuszczeniem do kanalizacji.
- ✓ Odwodnienia podłóg kotłowni opalanych gazem ziemnym powinny być prowadzone najkrótszą drogą do odpływowej studzienki, a następnie pompowo do sieci kanalizacyjnej.
- ✓ Kotłownie opalane gazem powinny być wyposażone w umieszczony na zewnątrz budynku główny kurek odcinania dopływu gazu (GKODG).
- ✓ Kotłownie opalane gazem, o mocy znamionowej przyjętej w dokumentacji powinny być wyposażone w detektor awaryjnego wypływu gazu (DAWG) powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego. Zawór powinien być umieszczony na zewnątrz kotłowni, w skrzynce kurka głównego, za kurkiem głównym. Detektor (czujnik) awaryjnego

wypływu gazu w wypadku gazu lżejszego od powietrza powinien być umieszczony pod stropem bezpośrednio nad kotłem, w miejscach prawdopodobnego gromadzenia się gazu (w miejscach zagrożonych wybuchem). Detektor powinien powodować odcięcie dopływu gazu do kotłowni oraz odcięcie dopływu energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni już przy stężeniu gazu 0,1 dolnej granicy wybuchowości.

- ✓ Przewody instalacji elektrycznej w kotłowniach opalanych gazem ziemnym powinny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni.
- ✓ Przewody instalacji gazowej zasilającej kotły powinny być prowadzone możliwie najkrótszą drogą do kotłów, mieć połączenia wyrównujące elektryczne potencjały złączy kołnierzowych rurociągów, a także być uziemione.

### **5.3. Kotły**

#### **5.3.1. Obudowa**

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

#### **5.3.2. Palniki kotłowe**

Jakość materiałów, konstrukcja i budowa elementów palnika powinna zapewnić w czasie eksploatacji wyeliminowanie możliwości wystąpienia deformacji oraz zmian charakterystyki pracy palnika.

#### **5.3.3. Przewody odprowadzające spaliny i przerywacz ciągu**

Przewody odprowadzające spaliny, powinny być wykonane z materiału zachowującego swe własności mechaniczne pod działaniem spalin o temperaturze 400 °C (z wyjątkiem kotłów kondensacyjnych, dla których producent określa warunki, jakim powinny odpowiadać przewody odprowadzające spaliny).

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

Materiały do uszczelniania części spalinowej powinny być niepalne, a własności 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.

### **5.4. Wyposażenie kotłów**

### 5.4.1. Zabezpieczenie kotłów

Kotły wodne, pracujące w zamkniętym systemie grzewczym, powinny być zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy naczynia wzbiorczego wg PN-91/B-02413.

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

Zaleca się, aby kotły z palnikami inżektorowymi miały zabezpieczenie przed zanikiem ciągu kominowego. Zabezpieczenie to powinno wyłączyć kocioł awaryjnie w czasie nie krótszym niż 30 s i nie dłuższym niż 300 s od chwili zaniku ciągu kominowego. Powyższe zalecenie dotyczy wszystkich kotłów o mocy powyżej 60 kW.

W wypadku zastosowania elektronicznego lub elektromechanicznego układu sterowania palnikiem, dopuszcza się powtórne próby uruchomienia kotła. Czas między próbami uruchamiania kotła nie może być krótszy niż 5-krotny czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

Kocioł powinien być wyposażony w zabezpieczenie zamykające samoczynnie dopływ paliwa do palnika głównego (lub też zapalającego) w następujących wypadkach (zależnych od rodzaju zastosowanego urządzenia zabezpieczającego):

- ✓ Zgaśnięcia kontrolowanego płomienia,
- ✓ Przekroczenia dopuszczalnej temperatury wody w kotle (95°C dla kotłów niskotemperaturowych, 110 °C - dla kotłów średnitemperaturowych),
- ✓ Nieprawidłowości układu sterowania palnika.
- ✓ Braku płomienia przy zapalaniu palnika.
- ✓ Zaniku lub zmniejszeniu ilości wody przepływającej przez kocioł dla kotłów przepływowych o małej pojemności wodnej. Awaryjne wyłączenie palnika powinno być sygnalizowane. Czas, w którym następuje awaryjne wyłączenie palnika nie powinien być dłuższy niż 15 s.

### 5.4.2. Palniki

Palniki powinny mieć trwałą tabliczkę znamionową, która powinna zawierać:

- ✓ Nazwę lub znak wytwórcy i adres.
- ✓ Oznaczenie typu i wielkość palnika,
- ✓ Nr fabryczny.
- ✓ Rok produkcji,
- ✓ Rodzaj paliwa, do którego jest dostosowany i podstawowe parametry użytkowe (moc nominalna, nominalne ciśnienie paliwa, zapotrzebowanie mocy elektrycznej, napięcie znamionowe).

Do każdego palnika powinna być dostarczana dokumentacja techniczno - ruchowa zawierająca:

- ⇒ Rysunek zestawieniowy lub ofertowy,
- ⇒ Charakterystykę i dane techniczne,
- ⇒ Rysunki i schematy połączeń elektrycznych,
- ⇒ Wykaz części i zespołów montażowych,
- ⇒ Wykaz części i zespołów o okresie trwałości krótszym niż trwałość palnika.
- ⇒ Instrukcję montażu, obsługi, regulacji i konserwacji,
- ⇒ Instrukcję przechowywania i transportu.

## 5.5. Roboty montażowe

### 5.5.1. 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 uszczelki 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. 4 ‰ w kierunku źródła ciepła. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu    Największa odległość pomiędzy  
podporami

mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0
65	4,0
80	4,5

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).

### **5.5.2. 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 napełnić 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.

### **5.5.3. 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.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych w płaszczu z PCV z nacięciem wzdłużnym.

Rurociągi izolować:

- zasilanie c.o.                      - grubość 40 mm
- powrót c.o.                        - grubość 30 mm

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 zasilania i powrotu 25 i 20mm i posiadać współczynniku przewodzenia ciepła nie większy niż 0,04 W/mK. kształtkami z pianki poliuretanowej w płaszczu z PCV.

### **5.5.4. 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 wydłużek 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.

#### **5.5.5. Podłączenie palników z przewodami zasilającymi**

Dla palników zapalanych ręcznie doprowadzenie paliwa do palnika zapalającego powinno być niezależne od doprowadzenia paliwa do palnika podstawowego i mieć niezależny, sterowany ręcznie zawór odcinający.

Automatyczny zawór odcinający typu termoelektromagnetycznego powinien uniemożliwiać przepływ gazu do palnika głównego do momentu uruchomienia palnika zapalającego. Dla palników zapalanych iskrownikiem elektrycznym zasilanie palnika w paliwo powinno nastąpić tylko po włączeniu urządzenia zapalającego.

Palnik powinien mieć bezpośrednio przed króćcem przyłączeniowym (w kierunku przepływu paliwa) wbudowany ręczny zawór odcinający dopływ paliwa. Zawór powinien mieć jednoznaczne i trwałe oznaczenie położenia otwarty i zamknięty.

Jeżeli palnik przyłączony jest do instalacji paliwowej za pomocą przewodów giętkich, to ręczny zawór odcinający powinien być usytuowany na przewodzie stałym bezpośrednio przed przyłączem przewodu giętkiego.

Przewody giętkie służące do połączenia palnika z rurociągiem doprowadzającym paliwo powinny spełniać wymagania eksploatacyjne dotyczące ciśnienia, temperatury, agresywności paliwa i otoczenia kotła.

Nie dopuszcza się połączenia żadnych części instalacji doprowadzenia paliwa za pomocą lutowania miękkiego.

Do uszczelniania złącz gwintowanych pomiędzy elementami przypalnikowej instalacji gazowej można używać wyłącznie mas uszczelniających z atestem dopuszczającym do stosowania w kontakcie z gazem.

#### **5.5.6. Instalacja zasilająca (gazowa)**

Instalacja gazowa w budynku powinna zapewnić doprowadzenie paliwa gazowego w ilości odpowiadającej potrzebom użytkowym oraz odpowiednią wartość ciśnienia, zależną od rodzaju gazu zastosowanego do zasilania budynku, określoną Polskimi Normami.

Instalacja gazowa wykonana winna być z rur stalowych czarnych bez szwu i przyłączona do sieci gazowej, powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędnych.

Przewodów instalacji gazowych nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia mieszkalne, pod warunkiem zastosowania rur miedzianych łączonych lutem twardym lub rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie.

Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, szczególnie przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.

Po zewnętrznej ścianie budynku mogą być prowadzone przewody z gazem nie zawierającym pary wodnej.

Odcinki przewodów instalacji gazowej usytuowane poza obrysem budynku i położone poniżej poziomu terenu oraz przechodzące przez zewnętrzne przegrody budowlane, powinny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących budowy sieci gazowych.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 20 mm - oprócz odległości wymienionych wyżej.

Przewody instalacji gazowej w piwnicach i suterenach należy prowadzić na powierzchni ścian, natomiast na innych kondygnacjach dopuszcza się prowadzenie ich w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych — po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji — łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Wypełnianie brzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione.

Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez szczotkowanie do II stopnia czystości a następnie malowanie farbą miniową podkładową i farbą wierzchniego krycia.

Instalację gazową wyposażyć w aktywny system bezpieczeństwa składający się z:

- ⇒ zaworu samozamykającego z głowicą umieszczonego w zewnętrznej skrzynce na głównym kurku gazowym,
- ⇒ modułu alarmowego umieszczonego w pomieszczeniu kotłowni,
- ⇒ detektora gazu,
- ⇒ syreny alarmowej.

Całość instalacji wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w dokumentacji technicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II".

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

Instalacja doprowadzenia spalin winna być wykonana według dokumentacji projektowej. Na tej podstawie winna spełniać następujące wymagania:

##### **Wymagania dotyczące funkcjonowania**

- ⇒ W celu zapewnienia prawidłowego działania kotła grzewczego 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.
- ⇒ Dla kotłów gazowych z palnikiem inżektorowym dodatkową funkcją instalacji odprowadzania spalin jest wytworzenie podciśnienia w kotłowni, dzięki któremu potrzebne do spalania powietrze napływa do otoczenia kotłów.

##### **Wymagania dotyczące konstrukcji**

- ⇒ Rozwiązania konstrukcyjne instalacji odprowadzania spalin powinny przeciwdziałać zawilgoceniu na całej jej długości.
- ⇒ W wypadku zamiany paliwa ze stałego na gazowe należy dostosować przekrój komina do nowych warunków i zabezpieczyć istniejącą instalację odprowadzania spalin przed wykraplającym się kondensatem,
- ⇒ 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
- ⇒ Komin wraz z czopuchem należy wykonać z blachy nierdzewnej..

**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 wyposażyć w króćce do dokładnego pomiaru kontrolnego rzeczywistej wysokości podnoszenia.
- ⇒ Rurociągi pomp należy wyposażyć 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.

## **Montaż pomp**

Pompę należy zamontować na prostym odcinku rurociągu, pomiędzy dwoma zaworami odcinającymi, zwracając uwagę na to, aby:

- ⇒ ciśnienie w instalacji nie przekraczało dopuszczalnego ciśnienia roboczego pompy, tj. 0.6 lub 1.0 Mpa,
- ⇒ wymagany kierunek przepływu był zgodny ze strzałką na korpusie pompy,
- ⇒ ciśnienie napływu podczas pracy przy określonej temperaturze wody było nie niższe niż podane w projekcie,
- ⇒ był łatwy dostęp do pompy w celu odpowietrzania,
- ⇒ przed pompą zamontowany był filtr okresowo kontrolowany na drożność,
- ⇒ woda była uzdatniona a sieć nie zamulona,
- ⇒ system był wypełniony cieczą i odpowietrzony,
- ⇒ oś silnika pompy ustawiona była poziomo.

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

- ⇒ Wentylacja powinna zapewniać niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia kotłowni i dla prawidłowego spalania paliwa podczas pracy wszystkich palenisk kotłowych z nominalną mocą. Minimalny przekrój kanału nawiewnego dla kotłowni powinien wynosić, co najmniej  $5\text{cm}^2$  na każdy kilowat nominalnej mocy, jednak nie mniej niż  $300\text{cm}^2$ . Minimalny przekrój kanału wywiewnego dla kotłowni powinien wynosić, co najmniej 50% powierzchni kanału nawiewnego, jednak nie mniej niż  $200\text{cm}^2$ .
- ⇒ 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.
- ⇒ Urządzeń wentylacji nie wolno zamykać i przesłaniać. Otwór lub kanał napływu powietrza do spalania może być wyposażony w urządzenie zamykające, jeśli ma ono

urządzenie powodujące, że palnik uruchomi się tylko po uprzednim pełnym otwarciu urządzenia zamykającego, a ponadto urządzenie zamykające powinno w stanie całkowitego zamknięcia umożliwiać dopływ do pomieszczenia kotłowni nie mniej niż 30% ilości powietrza dopływającego w stanie pełnego otwarcia. Otwory ujęć powietrza wywiewanego należy sytuować w strefie podsufitowej dla gazów lżejszych od powietrza.

- ⇒ Strop nad pomieszczeniem kotłowni opalanej gazem lżejszym od powietrza powinien być gładki.
- ⇒ 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.

### **5.5.8. 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

### **5.6. Zabezpieczenie ppoż. kotłowni i bhp**

- ⇒ Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.
- ⇒ Kotłownie gazowe 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
- ⇒ Na kanale nawiewnym do kotłowni należy zainstalować klapę ppoż. O odporności ogniowej 120 min ze zwalniakiem termicznym.

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 źródła 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:

1. Pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:
  - ⇒ drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji,
  - ⇒ 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.
2. W kotłowni należy zamontować otwierane na zewnątrz drzwi o odporności ogniowej 30 min.
3. Przejścia instalacyjne należy uszczelnić masą Hilti CP 601 w celu uzyskania odporności ogniowej 60 min. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty.

## 5.7. Montaż regulatora pogodowego

Regulator powinien być zamontowany w miejscu łatwo dostępnym, blisko urządzenia grzewczego.

Należy wybrać jedno z przedstawionych rozwiązań:

- ⇒ montaż na ścianie,
- ⇒ montaż na szynie DIN,
- ⇒ montaż w tablicy;

### Montaż na ścianie

Obudowę z zaciskami montuje się na ścianie o gładkiej powierzchni. Należy wykonać połączenia elektryczne i włożyć regulator do obudowy. Konieczne jest zabezpieczenie regulatora przy pomocy wkrętów mocujących.

### **Montaż na szynie DIN**

Montaż regulatora podobny jak w przypadku montażu na ścianie, dla montażu obudowy regulatora na szynie DIN niezbędny jest zespół montażowy.

### **Montaż w tablicy**

Grubość płyty tablicy nie może przekraczać 3mm. Należy wykonać otwór o wymiarach 92 x 138mm. Przy pomocy wkrętaka ściągnąć pokrywę regulatora. Włożyć regulator do wyciętego otworu w tablicy i zamocować go dwoma zamkami umieszczonymi po przekątnej na dwóch narożach regulatora.

### **Lokalizacja czujników**

Konieczne jest prawidłowe usytuowanie czujnika w systemie ogrzewania. Szczególnie dotyczy to następujących rodzajów czujników:

#### **⇒ Czujnik temperatury zewnętrznej**

Czujnik temperatury zewnętrznej powinien być umieszczony na północnej ścianie budynku, gdzie jest najmniej narażony na wpływ promieniowania słonecznego. Nie należy go montować w pobliżu drzwi lub okien.

#### **⇒ Czujnik temperatury zasilania**

Czujnik temperatury powrotu powinien być zawsze montowany w odległości maks. 15 cm od punktu mieszania. W przypadku zastosowania czujnika przylgowego należy upewnić się, że powierzchnia gdzie jest zamontowany czujnik jest czysta.

Nie należy przesuwać zamontowanego czujnika, aby uniknąć uszkodzenia elementu pomiarowego.

#### **⇒ Czujnik temperatury powrotu**

Czujnik temperatury powrotu powinien być zawsze montowany w odległości maks. 15 cm od punktu mieszania. Należy montować go zawsze na rurze, w której występuje przepływ wody.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **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 instalacji gazowej i po stronie czynnika ogrzewanego.
- ⇒ Ruch próbny kotła.

### 6.3. Próby instalacji zasilania gazem

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzać powietrzem lub innym gazem obojętnym (azot, dwutlenek węgla) o ciśnieniu 50 kPa, po uprzednim odcięciu instalacji gazowej przepalnikowej (tzw. ścieżki gazowej).

Próba szczelności polega na napełnianiu przewodów powietrzem o ww. ciśnieniu i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza.

Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 min, spadku ciśnienia.

Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pomiarowego, pod warunkiem, że ma ono aktualne świadectwo legalizacji i wymaganą dokładność pomiaru.

Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny, należy wykonać instalację na nowo.

Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

**Uwaga! Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazowej przez napełnianie jej wodą lub innymi cieczami.**

### 6.4. 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 wymienników ciepła, zasobników i regulatorów 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) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sposób przeprowadzenia badań:

1. Sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać poprzez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem ciśnieniowego naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.
2. Do pomiaru natężenia przepływającej wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia, tj.: wodomierze, liczniki ciepła, lub przyrządy do bezinwazyjnego pomiaru natężenia przepływu wody.
3. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów.
4. 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.
5. W zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej odbiorowi podlegają:
  - a) Fundamenty i wsporniki pod wymienniki, zasobniki, naczynia ciśnieniowe, odmulacze, filtry, rozdzielacze i rurociągi,
  - b) Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
  - c) Odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## 8.2. Odbiór kotłów

- ⇒ Kotły odbierane są wraz z przeznaczonymi dla nich palnikami.
- ⇒ Kotły odbierane są dwukrotnie:
  - przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu go na miejsce zainstalowania.
  - przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu kotła i połączeniu go z instalacją, doprowadzającą paliwo, instalacją, odprowadzającą spaliny oraz instalacją grzejną, którą kocioł zasila, a także instalacją elektryczną.

Odbiór wstępny polega na:

- ⇒ Sprawdzeniu zgodności dostarczanego kotła i palnika 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 gazowych wodnych przeznaczonych do pracy w instalacjach ogrzewań wodnych systemu zamkniętego, czyli zabezpieczonych naczyniem wzbiorczym przeponowym wg. PN-91 /B-02414 wymagane są:

- decyzja lub upoważnienie Urzędu Dozoru Technicznego (znak DT).
- atest energetyczny.

## 8.3. Odbiór palników

Odbioru palnika dokonuje się łącznie z odbiorem kotła, w którym jest on zainstalowany według obowiązujących wymagań Urzędu Dozoru Technicznego

## 8.4. Odbiór instalacji gazowej

Odbiór instalacji gazowej polega na sprawdzeniu:

Zgodności wykonania instalacji:

- ⇒ Z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi do tego projektu,
- ⇒ Zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- ⇒ Atestów (aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności) i innych dokumentów, których przedstawienie ciąży na dostawcy urządzeń i materiałów.
- ⇒ Protokół wykonania prób i badań:
- ⇒ Protokół(ły) prób szczelności instalacji gazowej (ewentualnie poszczególnych jej części),
- ⇒ Protokół z odpowietrzenia i napełnienia gazem sieci i instalacji.
- ⇒ Protokół z badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne.
- ⇒ Protokół ze sprawdzenia działania urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych.

Z odbioru instalacji gazowej należy sporządzić odrębny protokół.

## **8.5. Odbiór instalacji odprowadzenia spalin**

### **Sprawdzenie elementów instalacji**

Sprawdzeniu podlegają:

- ⇒ Drożność kanału.
- ⇒ Szczelność połączeń.
- ⇒ Ciąg komina,
- ⇒ Prawdliwość 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.

## **8.6. Odbiór zabezpieczeń ppoż.**

Dokumenty formalne wymagane przy odbiorze zabezpieczenia przeciwpożarowego kotłowni:

- ⇒ Projekt techniczny kotłowni z uzgodnieniem rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń
- ⇒ Przeciwpowodziowych,
- ⇒ 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.

## **8.7. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni**

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

## **8.8. 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

*Ustawa z dnia 07.07.1994, Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz.414).*

*Ustawa o gospodarce energetycznej z dnia 06.04.1984 (Dz.U. Nr 21 z dnia 14.04.1984, poz. 96).*

*Ustawa z dnia 19.11.1987 o Dozorze Technicznym (Dz.U. Nr 36 z dnia 28.11.1987, poz. 202).*

*Ustawa o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 12 z dnia 14.03.1985, poz. 49).*

*Ustawa z dnia 03.04.1993 o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55, poz. 250).*

*Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 81, poz. 351).*

*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10.09.1984 w sprawie uzgadniania rozwiązań technicznych w zakresie inwestycji i modernizacji w dziedzinie gospodarki energetycznej (Dz.U. Nr 46 z dnia 05.10.1984, poz. 244).*

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 10 z dnia 08.02.1995, poz. 48).*

*Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. Nr 81 z dnia 26.11.1990, poz. 473).*

*Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12.02.1990 w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami (Dz.U. nr 15 z dnia 14.04.1990, poz. 92).*

*Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3.11.1992 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 92, poz. 460).*

*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13.12.1990 zmieniające rozporządzenie w sprawie dozoru technicznego (Dz.U. Nr 89 z dnia 24.12.1990, poz. 521).*

*Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 stycznia 1993 r. w sprawie szczegółowych zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego,*

*chemicznego i ekologicznego oraz warunków, którym powinny odpowiadać drogi pożarowe (Dz.U. Nr 8. poz. 42).*

*Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 28 marca 1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i Norm Branżowych (Dz.U. Nr 144 poz. 174, zm. Dz.U. z 1995 r. Nr 76, poz. 385).*

*Zarządzenie Ministra Przemysłu z dnia 22.12.1983 w sprawie zasad i trybu oznaczania trwałym znakiem urządzeń technicznych dopuszczonych do obrotu (M.P. nr 36 z dnia 30.12.1988, poz. 332).*

*Zarządzenie Ministrów Górnictwa i Energetyki oraz Gospodarki Materialowej i Paliwowej z dnia 18.07.1986 w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych (M.P. nr 25 z dnia 15.08.1986, poz. 174).*

*Zarządzenie Ministrów Górnictwa i Energetyki oraz Gospodarki Materialowej i Paliwowej z dnia 16.06.1987 w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji kotłów parowych i wodnych (M.P. nr 20 z dnia 23.07.1987, poz. 177).*

*Zarządzenie Ministra Przemysłu z dnia 17.04.1989 w sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych (M.P. nr 8 z dnia 29.04.1989, poz. 75).*

*Zarządzenie Głównego Inspektora Gospodarki Energetycznej z dnia 20.07.1984 w sprawie uzgadniania produkcji i importu urządzeń energetycznych oraz nabycia za granicą licencji na ich produkcję (M.P. nr 20 z dnia 28.08.1984, poz. 139).*

*Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne dozoru technicznego. Wymagania ogólne. DT-UC-90/WO.*

*Urząd Dozoru Technicznego. Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i rurociągi. DT-UC-90/KW.*

*Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (Monitor Polski Nr 39. poz. 335 i Nr 60. poz. 535).*

PN-83/E-08200/00. *Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Postanowienia ogólne.*

PN-91/B-02414. *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.*

PN-88/M-11022. *Wyroby azbestowo-kauczukowe. Płyty uszczelniające.*

PN-93/M-35350. *Kotły grzewcze wodne niskotemperaturowe i średniotemperaturowe. Wymagania i badania.*

PN-75/B-02412. *Zabezpieczenie urządzeń wytwarzających parę niskoprężną. Wymagania.*

PN-91/B-02413 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.*

PN-92/M-74101. *Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.*

PN-86/M-40305 *Urządzenia gazowe użytku domowego. Wymagania ogólne.*

PN-85/M-35162. *Palniki przemysłowe gazowe. Palniki blokowe. Wymagania ogólne.*

PN-86/M-35001. *Palniki przemysłowe gazowe. Wymagania ogólne*

PN-89/M-350C3. *Palniki przemysłowe gazowe. Palniki zapalające i pilotujące. Wymagania ogólne.*

PN-80/H-74219. *Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.*

PN-80/H-74585. *Miedź i stopy miedzi. Rury do wymienników ciepła.*

- PN.-87/C-96001. *Paliwa gazowe rozprowadzane wspólną siecią i przeznaczone dla gospodarki komunalnej.*
- PN-90/A-55529. *Urządzenia grzejne gazowe dla zakładów zbiorowego żywienia. Ogólne wymagania i badania.*
- PN-93/M-35350. *Kotły grzewcze gazowe wodne niskotemperaturowe i średniotemperaturowe. Wymagania i badania.*
- PN-89/B-10425. *Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.*
- PN-93/M-35350. *Kotły grzewcze gazowe wodne niskotemperaturowe i średniotemperaturowe - Wymagania i badania.*

Pismo Związku Rzemiosła Polskiego nr NP-3/K/28/94, dotyczące nadzoru i odbioru przewodów kominowych.

Gerhard Hausladen. Handbuch der Schornsteintechnik: Feuerungsanlagen und Abgassysteme; Planung, Berechnung. Ausführung. Oldenbourg, München, Wien 1994.

Erwin Postenrieder, Georg Schlee: Abgasanlagen. Abgas von Feuerstätten und Brennwertgeräten. Gentner Verlag. Stuttgart 1992.

DIN 18160 Teil 1. Hausschornsteine. Anforderungen, Planung und Ausführung. DIN 4705. Berechnung von Schornsteinabmessungen.

Verordnung über Feuerungsanlagen, Anlagen zur Verteilung von Wärme und zur Warmwasser-versorgung sowie über Brennstofflagerung -Feuerungsverordnung (FeuVO) - Januar 1980

D/W 4751 Teil 4 - Sicherheitstechnische Ausrüstung von Wärmeenergieanlagen. mit Verlaufftemperaturen bis 120°C

D/W 4788 Teil 2 Gasbrenner mit Gebläse G. Hausladen

Handbuch der Schornsteintechnik Feuerungsanlagen und Abgassysteme - Planung-Berechnung - 2. Auflage - Oldenbourg Verlag München Wien 1990 str. 86 - Absatz

Aufstellung und Verbenennungsluftversorgung von Feuerstätten. ISBN - 3-486-26327-7.

O. Bretton, R. Eberhard Handbuch der Gasverwendungstechnik. Oldenbourg Verlag GmbH, München 1987 ISBN 3-486-26206-8.

- PN-71/B-02864 *Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów.*

*Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY, Warszawa 1988 r.*

- PN-87/B-0251.02 *Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.*

- PN-91/B-02414. *Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.*

Urządzenia ciśnieniowe. Wymagania ogólne. DT-UC-90/WO Wydawnictwo Prawnicze. Warszawa 1991.

- PN-85/B-02421. *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.*

- PN-91/B-G2415. *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.*



- PN-85/C-04601. *Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.*
- PN-93/C-04607. *Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.*