

Przedsiębiorstwo Techniki Ciepłej i Ochrony Środowiska „TERMAK”	54-113 WROCŁAW ul. Reszelska 10/9	NIP 898-002-24-56 REGON 931506813
--	--------------------------------------	--------------------------------------

**INWESTOR :** Gmina Żmigród; Pl. Wojska Polskiego 2-3; 54-130 Żmigród

**PRZEDSIĘWZIĘCIE:** Termomodernizacja budynków Gimnazjum im. M.Rataja  
połączona z przebudowa istniejącej kotłowni olejowej na  
kotłownię opalaną biomasą

**ADRES :** 54-140 Żmigród ul. Sienkiewicza 6

**STADIUM :** Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

**BRANŻA :** Technologiczno-instalacyjna - Kotłownia na paliwo stałe (biomasa)  
ST-06

Oznaczenie przedmiotu zamówienia według terminologii wspólnego słownika  
zamówień – CPV (kategoria robót):

Grupa: - 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa: - 45330000-9 Roboty instalacji sanitarnych

Kategoria robót: - 45331110-0 Kotłownie

inż. Stanisław Hobler – upr. nr 1/88/UW DOŚ/IS/5283/01	
--	--

maj 2012 r.

## **1.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń i instalacji technologicznych oraz pomocniczych instalacji sanitarnych w przebudowanej kotłowni wodnej opalanej biomasą, zlokalizowanej przy zespole szkolno-sportowym (Gimnazjum M. Rataja) w Żmigrodzie ul. Sienkiewicza 6.

### **1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

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

Ustalenia zawarte w S.T. obejmują wszystkie roboty montażowo – instalacyjne oraz demontażowe dotyczące modernizacji istniejącej kotłowni.

W szczególności specyfikacja techniczna obejmuje następujące roboty:

- montaż niskoparametrowych kotłów wodnych na biomasę wraz z osprzętem i wyposażeniem fabrycznym
- montaż naczyńa zbiorczego
- montaż pomp
- montaż armatury odcinającej, zwrotnej, regulacyjnej, zabezpieczającej
- montaż zasobnika ciepła
- montaż instalacji wentylacji nawiewnej w hali kotłów
- remont stacji uzdatniania wody
- montaż rurociągów technologicznych w obrębie kotłowni związanych z montażem nowych kotłów
- montaż instalacji odprowadzania spalin
- montaż instalacji wentylacyjnej nawiewnej w magazynie paliwa
- wykonanie robót remontowych według wytycznych projektu
- wykonanie wodnych prób ciśnieniowych
- montaż izolacji termicznej
- regulacja serwisowa pracy urządzeń kotłowych, przenośników i stacji uzdatniania wody
- regulacja działania instalacji kotłowej (obiegi hydrauliczne)
- rozruch i odbiór kotłowni

### **1.4.Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia podane w niniejszej S.T. są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i warunkami technicznymi dotyczącymi instalacji kotłowych, opracowanymi przez COBRTI Instal rozdział 9 oraz 10 i 11 w zakresie odpowiadającym technologii kotłowej.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z artykułami ustawy Prawo Budowlane, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji kotłowej.

Podstawą robót jest projekt technologiczno – instalacyjny kotłowni na biomasę w zakresie przedstawionym w projekcie.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy opracować plan BIOZ

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1.Ogólne wymagania dotyczące urządzeń i materiałów zastosowanych w kotłowni**

Zestawienie urządzeń podstawowych kotłowni oraz materiałów instalacji technologicznej podano w projekcie wykonawczym.

Do wykonania instalacji technologicznej mogą być stosowane urządzenia i wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne i odpowiadać polskim normom.

Parametry techniczne urządzeń i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Zmiany materiałów są dopuszczalne wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta kotłowni.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania, oraz odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności ewentualnych materiałów zamiennych.

Przed zastosowaniem wyrobu zamiennego Wykonawca uzyska akceptację projektanta kotłowni oraz Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny urządzeń i materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2.Urządzenia**

Wszystkie podstawowe, nowe urządzenia technologiczne tj:

- kotły na biomasę (zrębki) z osprzętem
- pompy Grundfos, armatura regulacyjna i pomiarowa
- kominy dwusienne MKD z izolacją
- stacja zmiękczająca Armar
- urządzenia zbiornikowe

będą zaopatrzone w fabryczne dokumentacje techniczne – ruchowe w których szczegółowo określono zastosowane materiały użyte do produkcji danego urządzenia oraz sposób ich montażu.

Wymagania szczegółowe dotyczące kotła na biomasę (zrębki):

- Sprawność kotła powyżej 90%
- Emisja pyłów <50mg/m<sup>3</sup>
- Trzyciągowy przebieg spalin
- Możliwość spalania paliwa w postaci pellet, zrębek, wiórów, trocin, brykietów drzewnych o wilgotności W40 i wielkości G50
- Nominalna moc kotła 220 kW mierzona przy wilgotności paliwa W30
- Pionowe usytuowanie płomieniówek wymiennika ciepła
- Maksymalne ciśnienie robocze 3 bar
- Wyłożona kształtkami ceramicznymi wysokotemperaturowa komora spalania
- Układ automatycznego czyszczenia wymiennika
- Układ automatycznego odpopielania komory spalania
- Podciśnieniowa regulacja pracy kotła z zastosowaniem wentylatora wyciągowego o płynnej regulacji obrotów, zapobiegająca w przypadku nieszczelności w przedostawaniu się spalin do pomieszczenia kotłowni
- Chłodzony powietrzem ruchomy ruszt przesuwny umożliwiający spalanie paliw o wilgotności do W40
- Układ automatycznego zapalania paliwa z opcją montażu dodatkowego podsuszania w przypadku szczególnie wilgotnego paliwa
- Chłodnica bezpieczeństwa zabezpieczająca kocioł przed przegrzaniem
- Automatycznie regulowane przepustnice powietrza pierwotnego i wtórnego
- Układ automatycznej recyrkulacji spalin dla paliw suchych w którym część spalin zostaje zawrócona i ponownie wykorzystana w procesie spalania

- Duże uchylne drzwi rewizyjne komory spalania umożliwiające bez demontażu elementów komory spalania na szybki i wygodny dostęp do rusztu kotła oraz łatwe czyszczenie w przypadku spalania paliw niskiej jakości
- Możliwość awaryjnego opalania drewnem w szczapach o długości do 500 mm
- Regulacja procesu spalania z wykorzystaniem szerokopasmowej sondy lambda umożliwiającą dokładną regulację pracy niż przy zastosowaniu tradycyjnej sondy wąskopasmowej
- Zewnętrzna szafa sterownicza umożliwiająca rozbudowę automatyki kotła i kotłowni o dodatkowe elementy sterujące
- Regulator kotła oraz oprogramowanie umożliwiające zdalny nadzór oraz wizualizację poprzez podłączenie do Internetu lub przewodem do komputera PC

### **2.3.Rurociągi**

- Instalację kotłową (rurociągi obiegu grzewczego) wykonać z rur stalowych bez szwu wg. PN-80/H-74219 lub ciągnionych na zimno wg PN-80/H-74240 łączonych przez spawanie.
- Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych ocynkowanych podwójnie łączonych na gwint.
- Instalację odprowadzania skroplin z kominów wykonać z rurek ze stali kwasoodpornej H18N9 łączonych przez spawanie oraz na gwint.

### **2.4.Armatura**

- Zawory odcinające kulowe kołnierzowe i mufowe do wody gorącej produkcji Efar
- Zaworki odpowietrzające i spustowe mufowe
- Zawory zwrotne płytkowe mufowe oraz międzykołnierzowe
- Filtry magnetyczne, gwintowane oraz kołnierzowe Infracorr
- Filtry osadnikowe, siatkowe FO, mufowe
- Zawory: mieszające, gwintowane i kołnierzowe Danfoss
- Liczniki ciepła ultradźwiękowe Kamstrup Metro

### **2.5.Izolacja termiczna**

Na rurociągi gorące cwu stosować otuliny cieplne z pianki PUR lub Isover 7300 Alu (wełna szklana zewnętrznie pokryta folią aluminiową). Grubość otulin należy przyjąć wg. wytycznych firmy Isover w zależności od średnicy danego rurociągu.

Na rurociągi obiegu kotłowego stosować maty z wełny mineralnej o grubości minimum 60mm pod płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.

Grubość izolacji wg tabeli podanej w projekcie.

### **2.6.Transport i składowanie materiałów**

#### Kotły

Kotły przewozić transportem samochodowym w zabezpieczonym opakowaniu producenta oraz pod plandeką chroniącą urządzenie przed opadami i uderzeniami.

Składować w magazynie lub bezpośrednio dostarczyć na miejsce montażu.

Sprawdzić kompletność dostawy, zgodność z zamówieniem.

Pozostałe urządzenia z dostawy kotłowej przechowywać w zamkniętych magazynach, sprawdzić zgodność dostawy z zamówieniem.

Do rozładunku kotła oraz docelowego montażu niezbędny jest żuraw samochodowy 25 ton.

#### Urządzenia

Urządzenia należy przewozić na paletach w opakowaniach fabrycznych z tektury i folii termokurczliwej w krytych środkach transportu.

Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Urządzenia muszą być magazynowane w pomieszczeniach zamkniętych.

### Armatura

Armatur, kształtki i inne elementy instalacji technologicznej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.

Dostarczaną na budowę armatury należy sprawdzić pod względem technicznym oraz na zgodność dostaw.

Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne, zawory mieszające powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0°C.

### Rurociągi

Transport rur stalowych ze względu na ich długość L=6 m powinien odbywać się na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem.

Przy transporcie rur luzem należy je ułożyć na całej długości na podłodze pojazdu.

Rury o większych średnicach powinny znajdować się na spodzie skrzyni pojazdu.

Rozładunek rur należy prowadzić ręcznie.

Rury powinny być składane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

Rury ułożyć na drewnianych łątach o szerokości min 50mm i rozstawie 1,5m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie.

### Izolacje

Izolacje z wełny szklanej (maty), prasowanej wełny mineralnej, tworzyw sztucznych należy przechować w oryginalnych opakowaniach z dala od urządzeń grzewczych oraz z zachowaniem wymagań PPOż. Izolacje składować w pomieszczeniach zamkniętych i wentylowanych.

## **3. SPRZĘT**

Roboty instalacyjne będą wykonane ręcznie przy użyciu elektronarzędzi oraz sprzętu specjalistycznego. Sprzęt musi spełniać odpowiednie wymagania BHP.

### Niezbędne narzędzia do realizacji zadania:

- Gwinciarka do 4"
- Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- Zestaw spawalniczy do spawania w osłonie argonu
- Nożyce do cięcia
- Szlifierki kątowe
- Wiertarki udarowe (otwornice)
- Zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
- Narzędzie monterskie blacharsko-ślusarskie
- Rusztowania przesuwne
- Żuraw samochodowy 25 ton

## **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów o małych gabarytach należy używać samochodu dostawczego do 0,9 tony a do przewozu rur, kominów i większych urządzeń używać samochodu do 5 ton.

Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producentów.

Kotły stalowe będą dostarczone odrębnym środkiem transportu o odpowiedniej nośności.

Ciężar kotła wynosi 2.700kg.

Rozładunek kotłów prowadzić za pomocą dźwigu samochodowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż rurociągów i armatury**

Prace montażowo - instalacyjne prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym.

Rury stalowe „gorące” łączyć za pomocą spawania gazowego a rurociągi wody zimnej oraz cwu na gwint. Rury Cu łączyć na lut twardy.

W pomieszczeniach kotłowni rurociągi mocować do stropów i ścian za pomocą typowych obejm do rur montowanych na wspornikach ściennych lub zawieszeniach sufitowych.

Należy stosować mocowania systemowe rur np. Hilti.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez ściany przechodzić prostopadle. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o odpowiedniej średnicy umożliwiającej założenie szczelnej izolacji PPOż między wewnętrzną powierzchnią tulei a rurą.

Należy stosować systemowe uszczelnienia PPOż do rur np. Hilti.

Przewody poziome powinny być układane ze spadkiem.

Spadki należy wykonać w kierunku urządzeń bardzo dokładnie tak aby było możliwe odpowietrzenie rurociągów a w razie potrzeby ich odwodnienie. W najwyższych punktach instalacji stosować odpowietrzniki automatycznie z zaworami odcinającym a w najniższych zawory spustowe.

Rozmieszczenie armatury na rurociągach powinno być widoczne i umożliwiające łatwy dostęp do niej oraz orientację co do jej przeznaczenia.

Połączenia gwintowane z armaturą uszczelniać konopiami smarowanymi pokostem lub pastami uszczelniającymi lub taśmami teflonowymi.

#### Kolejność montażu:

- wyznaczenie trasy
- przycinanie rur
- gwintowanie od strony armatury
- mocowanie uchwytów systemowych
- dopasowanie kształtów i próbny montaż armatury
- spawanie rurociągów
- ciśnieniowa próba wodna
- roboty malarskie
- założenie izolacji
- roboty wykończeniowe

### **5.2. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń podstawowych wymienionych w punkcie 2.2. prowadzić zgodnie z dostarczonymi fabrycznymi DTR-kami.

### **5.3. Badanie i rozruch instalacji**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację przepłukać wodą.

Po zakończeniu płukania instalację należy napełniać wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607: „Woda w instalacjach grzewczych. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Następnie instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Próbę ciśnieniową instalacji przeprowadzić przy ciśnieniu 0,6 MPa zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych; Tom II-Instalacje Sanitarne i Przemysłowe jak do instalacji zasilanych z kotłowni zewnętrznych lub wymiennikowych węzłów cieplnych.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar.

Manometr należy umieścić w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych parametrach czynnika grzewczego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próbę szczelności zładu należy połączyć z 72-godzinnym ruchem próbnym kotła i instalacji.

Na instalacji w kotłowni umieścić w sposób trwały oznaczenie kierunków przepływu czynnika grzewczego.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót instalacji technologicznej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami polskich norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych; Tom II-Instalacje sanitarne i przemysłowe. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy i uzyskaniu na te roboty zgody nadzoru inwestorskiego.

Podobnie należy zgłaszać przeprowadzanie prób ciśnieniowych.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **6.1.Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną
- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, potwierdzonymi przez inspektora nadzoru
- atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na zastosowane urządzenia i materiały
- instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno – ruchowymi wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne
- gwarancje lub dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora

## **7.ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1.Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Odbiory częściowe polegają na dokonaniu podczas realizacji poszczególnych elementów robót, oględzin, sprawdzeń i pomiarów w zakresie zgodności z projektem oraz wymaganiami stosownych przepisów i norm.

Należy sporządzać protokoły odbiorów częściowych.

Odbiory częściowe powinny dotyczyć również prób szczelności, izolacji termicznych i robót zanikających.

### **7.2.Odbiór końcowy**

Odbioru robót instalacji technologicznej należy dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych; Tom II-Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz normą PN-64/B-10400.

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

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z przekazaniem go użytkownikowi do eksploatacji.

Podczas odbioru końcowego wymagane jest przekazanie następującej dokumentacji:

- dokumentacja powykonawcza z ew. naniesionymi zmianami
- oświadczenie Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- instrukcje eksploatacji
- zaświadczenia z dokonanych prób ciśnieniowych
- protokoły badań szczelności instalacji
- protokoły odbiorów częściowych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, umową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchem w celu osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym oraz zgodnie z ustaleniami w umowie o wykonanie robót budowlano – montażowych.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- robocizną bezpośrednią z kosztami towarzyszącymi
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ubytków i transportu
- wartość pracy sprzętu z kosztami towarzyszącymi
- koszty pośrednie z zyskiem kalkulacyjnym i ryzykiem
- podatki zgodne z obowiązującymi przepisami

### **8.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- urządzenie 1 szt.
- podejście 1 szt.
- armatura 1 szt.
- rurociąg 1 mb.
- izolacja termiczna 1 mb.

### **8.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowaną liczbę jednostek obmiarowych podano w przedmiarze robót który stanowi integralną część specyfikacji technicznej.

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie oraz powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.

Materiały i wyroby o parametrach technicznych zbliżonych lecz nie identycznych do podanych w projekcie i kosztorysie można stosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i Inwestora.



## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1.Normy**

PN-87/B-02411	Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
PN-91/B-02413	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-91/B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-80/M-49060	Wejścia i dołączenia. Wymagania

### **10.2.Inne dokumenty**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II  
Instalacje sanitarne i przemysłowe.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”  
Wydane przez: PKTSGGiK Warszawa 1995r

Opracował: inż. Stanisław Hobler