

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
Wykonania i Odbioru Robót
- kocioł zgazowujący drewno -

Nazwa zadania:	„Wymiana źródeł ciepła w dwóch budynkach mieszkalnych jednorodzinnych położonych na terenie Nadleśnictwa Solec Kujawski”
Inwestor:	Nadleśnictwo Solec Kujawski ul. Leśna 64 86-050 Solec Kujawski
Adres Inwestycji:	Leśniczówka Dąbrowa Chrośna dz. 17099/2 86-050 Solec Kujawski

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Wstęp	3
1.1	. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2.	Materiały	4
2.1.	Kocioł na biomasę	4
2.2.	Zbiornik akumulacyjny (bufor ciepła)	5
2.3.	Zabezpieczenie instalacji	6
2.4.	Przewody i armatura	7
3.	Sprzęt.....	7
4.	Transport i składowanie,	7
5.	Wykonanie robót.....	7
6.	Kontrola jakości robót	9
7.	Odbiór robót.....	9
8.	Przepisy związane.....	10

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu pieca (kotła) na biomasę - paliwo: drewno - kocioł zgazowujący drewno w budynku mieszkalnym.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie technologii montażu pieca na biomasę w budynku mieszkalnym do zasilania centralnego ogrzewania oraz do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

1. Demontaż istniejącej instalacji w kotłowni
2. Montaż pieca na biomasę
3. Montaż rurociągów
4. Montaż urządzeń niezbędnych do pracy instalacji w związku z wymianą kotła na biomasę
5. Montaż pomp obiegowych
6. Montaż armatury
7. Wszelkie niezbędne roboty montażowe związane z wymianą kotła na biomasę z istniejącymi instalacjami.
8. Badania instalacji, próby oraz rozruchy.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami, ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II

„Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

Do wykonania robót związanych z wymianą pieca na biomasę mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

Wszystkie urządzenia, armatura i osprzęt muszą być nowe.

2.1. Kocioł na biomasę

Kocioł na biomasę powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

- moc nominalna kotła - minimum 25 kW
- sprawność nominalna nie mniejsza niż 90%
- klasa kotła (emisja spalin i sprawność) wg PN-EN 303-5 lub równoważna - minimum klasa 5
- minimalna klasa energetyczna A+
- minimalna długość polan do załadunku 50 cm
- modulacja mocy kotła
- kontrola procesu spalania poprzez analizę spalin i automatyczne dostarczanie powietrza do paleniska wynikające z analizy spalin

Kocioł zgazowujący drewno w procesie zwanym pirolizą - spala gazy powstałe w trakcie termicznego rozkładu drewna z niedoborem tlenu. Zgazowanie drewna zachodzi wewnątrz górnej komory kotła, następnie gaz drzewny przedostaje się przez warstwę żaru i w efekcie trafia do dyszy palnikowej, gdzie mieszany jest z powietrzem. Mieszanina gazu i powietrza zapala się w dyszy i dopala w ceramicznej komorze umieszczonej w dolnej części kotła (popielniku). Zgazowanie drewna odbywa się w jednej przestrzeni, a cały proces zgazowania zachodzi w pięciu strefach w zależności od temperatury.

Kocioł będzie posiadał komorę składowania drewna o wymiarach, która umożliwi załadunek dużych kawałków drewna o maksymalnej długości minimum 500 mm.

Kocioł musi być wyposażony także w wentylator wyciągowy spalin.

2.2. Zbiornik akumulacyjny (bufor ciepła - akumulator ciepła)

W celu optymalnej pracy kotła i instalacji centralnego ogrzewania przewiduje się montaż zbiornika akumulacyjnego (bufora) o pojemności minimum 1000 dm³ wykonany ze stali czarnej, z rozbieralnym ociepleniem z wełny skalnej. Dodatkowo oprócz podstawowego bufora aby zwiększyć komfort cieplny oraz zapewnić prawidłowy rozkład ciepła w instalacji grzewczej zostanie zainstalowany dodatkowy bufor ciepła połączony szeregowo z instalacją grzewczą.

Bufor ciepła pozwoli kotłowi pracować z jego optymalną sprawnością w cyklach zadanych przez użytkownika kotłowni, zmniejszy bezwładność cieplną instalacji centralnego ogrzewania.

W związku z zastosowaniem bufora ciepła przewiduje się oszczędność paliwa (drewna) na poziomie 40-50% w stosunku do instalacji, w której nie montuje się bufora ciepła.

Zainstalowany pierwszy bufor ciepła zostanie wyposażony w dwie zintegrowane węzownice pozwalające na podgrzanie ciepłej wody użytkowej C.W.U. oraz podłączenie istniejącego zestawu solarnego. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoli na oszczędność miejsca w pomieszczeniu kotłowni oraz umożliwi zabudowę bufora o pojemności przekraczającej 1000 dm³.

Cechy eksploatacyjne bufora:

- materiał zbiornika – stal S235JR
- Izolacja – wełna skalna
- dopuszczalna temperatura pracy 95°C
- materiał węzownicy – miedź
- moc grzewcza węzownicy 25 kW
- powierzchnia węzownicy 3,4 m²
- maksymalna średnica 900 mm bez ocieplenia – z uwagi na wąskie schody wejściowe do kotłowni

Zainstalowany drugi bufor ciepła zostanie włączony w instalację centralnego ogrzewania szeregowo pozwalając na zakumulowanie większej ilości ciepła

Cechy eksploatacyjne bufora:

- materiał zbiornika – stal S235JR
- Izolacja – wełna skalna
- dopuszczalna temperatura pracy 95°C
- maksymalna średnica 900 mm bez ocieplenia – z uwagi na wąskie schody wejściowe do kotłowni

2.3. Zabezpieczenie instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji kotłowej w niniejszym przypadku zostanie wykorzystane istniejące naczynie wzbiorcze (przelewowe) zlokalizowane na strychu budynku. Nowa instalacja kotłowa zostanie przyłączona do istniejącej rury wzbiorczej.

Zastosowany układ otwarty opiera się na bezpośrednim połączeniu kotła z atmosferą za pomocą otwartego naczynia wzbiorczego. Jest to najbezpieczniejszy system, który zapobiega wzrostowi ciśnienia i eksplozji w przypadku zagotowania wody.

Dodatkowo projektuje się wyposażenie kotła w wewnętrzną wężownicę schładzającą.

Do chłodzenia używana będzie woda z sieci wodociągowej o ciśnieniu wlotowym od 2 do 4 barów i temperaturze do 25°C. Przy wyższych ciśnieniach należy zamontować zawór redukcyjny.

Jako zawór bezpieczeństwa dla wężownicy schładzającej zostanie zastosowany zawór termostatyczny o temperaturze otwarcia 97°C. Wlot wody chłodzącej będzie podłączony do dolnego przyłącza ½" poprzez zawór bezpieczeństwa, a wylot wody chłodzącej będzie podłączony do górnego przyłącza ½". Wylot obiegu chłodzenia jest skierowany do odpływu, np. za pomocą węża.

Jeśli temperatura wody w kotle przekroczy 97°C, zawór bezpieczeństwa otwiera się i woda z systemu wodociągowego zaczyna przepływać przez wężownicę chłodzącą. Moc resztkowa kotła jest w ten sposób odprowadzana do kanalizacji.

Jako zabezpieczenie minimalnej temperatury powrotu na kocioł stanowił będzie zawór temperaturowy trójdrogowy DN 25, 50°C, ciśnienie max 10 bar, Kvs=4,5-12 m³/h. Dopuszcza się rozwiązania alternatywne, tj. np. urządzenia Laddomat, itp. - zgodnie z wytycznymi producenta kotła.

2.4. Przewody i armatura

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN- 80/H-74219 lub równoważnej łączonych przez spawanie lub skręcanie. Stosować kolana gięte o promieniu R=3D. Dopuszcza się wykonanie instalacji także z rur miedzianych o odpowiedniej średnicy wewnętrznej, łączonych poprzez zaciskanie lub lutowanie.

Instalację wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej wykonać z rur PP-R dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN 10 i temp. roboczej 60°C.

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100°C, ciśnienie do 0,6 MPa.

Zastosowane pompy obiegowe powinny mieć wydajność, aby zapewnić dopływ czynnika grzejącego w całej instalacji.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie

spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport i składowanie

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

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

Transport elementów wyposażenia oraz urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia i urządzenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone.

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w prowadzeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

Z uwagi na wykorzystanie istniejącego naczynia wzbiorniczego przed połączeniem z nową instalacją kotłową należy ocenić wizualnie jego stan techniczny. W przypadku negatywnej oceny naczynie wzbiornicze należy wymienić na nowe. Podłączenia do urządzeń powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z naczyniami wzbiorniczymi i skręceniu złączy nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne jest gięcie rury połączonej z urządzeniem, podgrzewanie urządzenia, np. palnikiem, a także inne działania

mogące powodować deformacje urządzeń lub zniszczenie powłoki lakierniczej. Wymienniki oraz naczynia wzbiornicze powinny być montowane zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta z wykorzystaniem dedykowanych kształtek lub kołnierzy.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek lub za pomocą połączeń kołnierzowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi.

Kolejność wykonywania robot:

1. Sprawdzenie działania armatury,
2. Nagwintowanie końcówek,
3. Wkręcenie półśrubunków w armaturze i na rurze, z uszczelnieniem materiałem uszczelniającym,
4. Skręcenie połączenia.

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

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

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 lub równoważną jako odpowietrzenie miejscowe.

Na podłączeniach urządzeń należy zamontować armaturę pomiarową zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta. Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze instalacji.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów, musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

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

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona 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.

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

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów stosowanych przez wykonawcę i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

7. Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

8. Przepisy związane

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988;
2. PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze” - lub równoważna;
3. PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania” - lub równoważna;
4. PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania” - lub równoważna;
5. PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania” -
lub równoważna;
6. PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania” -
lub równoważna;
7. PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne; Wymagania i badania” - lub równoważna;
8. PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania” - lub równoważna;
9. PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne” - lub równoważna;
10. PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)” - lub równoważna;
11. PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze” - lub równoważna;
12. PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” - lub równoważna.

Autor opracowania:

dr inż. Rafał Pasela

*upr. bud. do proj. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr KUP/0168/POOS/04
członek K-POIIB nr KUP/IS/0040/05*