

STI-07

ŹRÓDŁO CIEPŁA

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	87
1.1	Przedmiot STI-07	87
1.2	Zakres stosowania STI-07	87
1.3	Zakres robót objętych STI-07	87
1.3.1	Zakres robót	87
1.3.2	Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem	87
1.4	Określenia podstawowe	87
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	89
2	MATERIAŁY	89
3	SPRZĘT	90
4	TRANSPORT	90
5	WYKONANIE ROBÓT	91
5.1	Ogólne warunki wykonania robót	91
5.2	Szczegółowe warunki wykonania robót	91
5.2.1	Montaż urządzeń	91
5.2.2	Montaż armatury	92
5.2.3	Montaż orurowania	92
5.2.4	Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne	93
5.2.5	Montaż instalacji wodociągowej	94
5.2.6	Oznakowanie	95
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	95
7	OBMIAR ROBÓT	96
8	ODBIÓR ROBÓT	96
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	97
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	97

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STI-07

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STI-07 są wymagania szczegółowe, dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych przy zabudowie źródła ciepła (pomp ciepła i kolektorów słonecznych) w przebudowanym budynku administracyjnym oraz budowanym kontenerowym zespole sanitarno-socjalnym na terenie Zakładu Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Raciborzu, przy ul. Rybnickiej 125.

Zamawiającym niniejsze zadanie jest Zakład Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Rybnickiej 125, 47-400 Racibórz.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STI-07

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STI-07

1.3.1 Zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- dostawą i montażem wysokotemperaturowych pomp ciepła;
- dostawą i montażem zasobnikowego podgrzewacza ciepłej wody;
- dostawą i montażem naczyń wzbiorczych;
- dostawą i montażem pomp obiegowych i cyrkulacyjnych;
- dostawą i montażem armatury odcinającej, zwrotnej i regulacyjnej;
- dostawą i montażem orurowania;
- dostawą i montażem instalacji solarnej w oparciu o płaskie kolektory słoneczne;
- zabezpieczeniem antykorozyjnym i termicznym;
- próbą szczelności uruchomieniem źródła ciepła.

1.3.2 Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem

45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe występujące w specyfikacji technicznej (ST) zdefiniowane w – PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

Czynnik grzejny - płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło.

Część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część instalacji od części zewnętrznej lub źródła ciepła.

Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych elementów (źródło ciepła);
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji);
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Naczynie wzbiorcze otwarte - zbiornik bezciśnieniowy, z przestrzenią roboczą połączoną z atmosferą, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w otwartej instalacji ogrzewania wodnego.

Naczynie wzbiorcze przeponowe - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w zamkniętej instalacji ogrzewania wodnego.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu - najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Źródło ciepła – powietrzna pompa ciepła. Pompa ciepła pobiera energię cieplną zmagazynowaną w środowisku naturalnym (powietrzu) i wykorzystuje ją w systemie ogrzewania. Czynnik roboczy (freon), cyrkulujący w obiegu zamkniętym, parując w niskich temperaturach odbiera ciepło z powietrza a następnie podczas wymuszonego procesu kondensacji oddaje do celów ogrzewania.

Nadciśnienie - Ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

Ciśnienie dopuszczalne maksymalne - Ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

Ciśnienie obliczeniowe - Ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania.

Ciśnienie próby szczelności - Ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Połączenie - połączenie wykonane między dwoma częściami.

Połączenie spawane - połączenie otrzymane przez złączenie ze sobą metalowych części będących w stanie plastycznym lub stopionym.

Połączenie kołnierzowe - połączenie wykonane przez skręcenie śrubami pary kołnierzy.

Połączenie gwintowane - gwintowane połączenie rur i armatury.

Próba szczelności - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.

Ciśnieniowa próba szczelności - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

Kolektor słoneczny - urządzenie zaprojektowane do pochłaniania promieniowania słonecznego i przekazywania pozyskanej energii do przepływającego przez nie płynu.

Absorber - element składowy kolektora słonecznego służący do pochłaniania energii promieniowania i przenoszenia tej energii w postaci ciepła do płynu.

Powierzchnia czynna - powierzchnia, przez którą nieskupione promieniowanie słoneczne wpada do kolektora.

Temperatura płynu dopływającego - temperatura na dopływie do kolektora.

Temperatura płynu wypływającego - temperatura na wypływie z kolektora.

Sprawność kolektora - stosunek energii odprowadzanej przez płyn przenoszący ciepło w określonym przedziale czasu do iloczynu pola określonej powierzchni kolektora i napromieniowania w tym samym okresie w warunkach stanu ustalonego.

Stan ustalony - stan kolektora, w którym ciepło odprowadzane i straty cieplne są równe pozyskanej energii słonecznej.

Słoneczny system grzewczy - system składający się z kolektorów słonecznych i innych elementów składowych służących do dostarczania energii cieplnej.

System zamknięty - system, w którym płyn przenoszący ciepło jest całkowicie odizolowany od atmosfery.

Obieg kolektora - obieg zawierający kolektory, pompę, połączenia rurowe i wymiennik ciepła, który jest wykorzystany do przenoszenia ciepła z kolektorów do urządzenia magazynującego ciepło.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót jak w pkt. 1.5 STI-00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

2 MATERIAŁY

Wszystkie materiały, użyte przy montażu instalacji kotłowni gazowej, winny spełniać wymagania ogólne zawarte w STI-00 pkt 2.

W projektowanym źródle ciepła należy zastosować następujące materiały i urządzenia:

- wysokotemperaturowa pompa ciepła (60/40 °C) o mocy 16 kW. Urządzenie winno być montowane wg aprobat technicznych producenta;
- wysokotemperaturowa pompa ciepła (60/40 °C) o mocy 8 kW. Urządzenie winno być montowane wg aprobat technicznych producenta;
- naczynia wzbiorcze, wykonane zgodnie z normą DIN 4807;
- zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody pojemności 1000 dm³, z dwiema węzownicami i z systemową izolacją termiczną, wykonany wg aprobat technicznych producenta;
- pompy obiegowe i pompy mieszające, wykonane wg aprobat technicznych producenta;
- zawór antyskażeniowy klasy EA, gwintowany, zgodny z PN-EN 1717:2003 i PN-92/B-0176/Az 1: 1999;
- licznik wody zimnej, wykonany wg PN-ISO-4064, BS-5728;
- filtry siatkowe gwintowane do wody, p= 1,0 MPa, t= 100 °C wg PN-90/M-75003, PN-91/M-75009;
- armatura odcinająca, zwrotna i zabezpieczająca, stosowana w kotłowni, p= 1,0 MPa, t= 110 °C wg PN-90/M-75003, PN-91/M-75009;
- odpowietrzniki automatyczne zabudowane w najwyższym punkcie instalacji, zgodne z PN-70/M-75012;

- rury miedziane przeznaczone do stosowania w chłodnictwie z izolacją termiczną;
- rury i kształtki ze stali węglowej RSt 34-2 wg DIN EN 10305-3, rury zewnętrznie galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm, przeznaczone do połączeń zaprasowanych;
- rury z tworzyw sztucznych (wodociągowe), posiadające aprobaty techniczne producenta;
- uchwyty i podpory wg BN-76/8860;
- izolacja rurociągów i urządzeń wg PN-85/B-02421;
- woda - wg PN-93/C-04607;
- układ kolektorów płaskich do montażu pionowego w skład którego wchodzi: 8 kolektorów słonecznych o powierzchni 2,65 m², odpowietrznik, rotametr, łączniki i wsporniki kolektora, wykonane wg aprobat technicznych producenta;
- grupa solarna dwudrogowa z pompą obiegową płynu solarnego, zaworem bezpieczeństwa, armaturą odcinającą i pomiarową, wykonana wg aprobat technicznych producenta;
- licznik ciepła pracujący w oparciu o przelicznik elektroniczny, przetwornik przepływu, przystosowany do pracy z glikolem, wg aprobat technicznych producenta.

3 SPRZĘT

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w STI-00 pkt. 3, ponadto Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu instalacji kotłowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportu,
- aparat spawalniczy acetylenowo-tlenowy,
- giętarka do rur,
- nożyce gilotynowe uniwersalne elektryczno - mechaniczne,
- spawarka elektryczna.

4 TRANSPORT

Przy realizacji niniejszego zadania Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w punkcie 4 STI-00. Transport urządzeń kotłowni winien być zgodny z zaleceniami producenta i dostawcy urządzeń. Transport powinien odbywać się samochodami dostawczymi (krytymi środkami transportu). Materiały winny być ułożone w odpowiednich pojemnikach. Rury przewożone w sposób zapobiegający deformacji i wyposażone w zatyczki zaślepiające na końcówkach. Urządzenia elektryczne, np. pompa, muszą być zabezpieczone przed zalaniem i zmoknięciem.

Podczas rozładunku urządzeń i wyposażenia kotłowni należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań BHP. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie budowy. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być, po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót powinny być zgodne z warunkami podanymi w STI-00 pkt. 5.1.

5.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

5.2.1 Montaż urządzeń

POMPY CIEPŁA

Montaż instalacji należy rozpocząć po odebraniu pomieszczenia przygotowanego zgodnie z zakresem robót budowlanych.

Instalację pomp ciepła należy przeprowadzić ściśle wg wskazań Dokumentacji Techniczno Ruchowej dostarczonej przez producenta. Miejsce zabudowy powinno być zgodne z projektem budowlanym. Dopuszcza się korektę położenia, jeżeli wiąże się to z optymalizacją rozwiązań lub likwidacją kolizji. Zmiany winny uzyskać akceptację Zamawiającego lub ustanowionego przez niego inspektora nadzoru.

Urządzenia grzewcze (pompy ciepła) wymagające okresowej konserwacji i regulacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie. Odległość od przegród pionowych powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu celem przeprowadzenia czynności serwisowych. Wszelkie odległości winny być zgodne z fabryczną dokumentacją montażową urządzeń.

Podczas prac montażowych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo prowadzonych robót. Należy odłączyć od instalacji od napięcia elektrycznego i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

KOLEKTORY SŁONECZNE

Podczas montażu kolektorów słonecznych należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych w pkt. 5 STI-00. Ponadto, kolektory winny być zabudowane starannie, tak aby zapewnić odporność konstrukcji na silne podmuchy wiatru oraz wpływ innych czynników atmosferycznych. Kolektory należy skierować, w miarę możliwości, w kierunku południowym. Na najwyższym punkcie orurowania winno się zamocować przynajmniej jeden odpowietrznik.

Kolektory do konstrukcji wsporczej (zestawu mocującego) należy mocować zgodnie ze wskazówkami producenta systemu stołów mocujących. Należy zwrócić uwagę aby rury łączące układ nie były uszkodzone ani zabrudzone. Przy instalacji stosować systemowe złączki. Wszystkie zastosowane podzespoły w układzie solarnym powinny być odporne na czynnik grzewczy. Izolacja cieplna przewodów rurowych musi być w zewnętrznym obszarze odporna na temperaturę i promieniowanie ultrafioletowe oraz oddziaływanie ptasich odchodów (np. z płaszczem metalowym).

5.2.2 Montaż armatury

Przed zamontowaniem, każdy egzemplarz armatury należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Po zamontowaniu armatura winna być dostępna do obsługi, konserwacji i remontu (wymiany) oraz umieszczona na rurociągu tak, by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze. Kurki i zawory kulowe należy montować po oczyszczeniu wnętrza rurociągu. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz smary konserwujące. Kurek należy montować w pozycji „otwarty”. Kurek z przyłączeniami w postaci kielichów gwintowanych należy montować działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami, tylko na ten kielich gwintowany do którego wkręcana jest rura. Niedopuszczalne są uszkodzenia przyłącza kurka oraz błędy współosiowości kurka i rurociągu, a także błędy przylg przyłączy kołnierzowych kurka i rurociągu.

Armatura znajdująca się na przewodach, powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu. Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej odległości pomiędzy zaworem a ścianą.

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu króćców spustowych wody, zaworów bezpieczeństwa itp.

Odpowietrzniki automatyczne montować należy w najwyższym punkcie urządzenia lub instalacji grzewczej. Konieczny jest pionowy montaż odpowietrznika tak, by przepływ powietrza w okolicach odpowietrznika był swobodny. Jeżeli przy króćcach przyłączeniowych brak jest końcówek do podłączenia manometrów to należy wbudować krótkie odcinki rurowe, z których te końcówki będzie można wyprowadzić.

5.2.3 Montaż orurowania

Urządzenia i armatura w pomieszczeniu źródła ciepła łączone będą ze sobą rurami ze stali węglowej, ocynkowanymi zewnątrz i przeznaczonymi do połączeń zaprasowanych. Połączenia zaprasowane należy wykonać wg instrukcji producenta i dostawy orurowania. Do zaprasowania złącze stosuje się ogólnodostępne zaciskarki. Łączenie elementów poprzez zaprasowanie pozwala na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w całej instalacji i stwarza wysmienite warunki hydrauliczne.

Wszystkie rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa oraz ze spadkiem 5 ‰ w kierunkach rozdzielaczy.

Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz z przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą pasty uszczelniającej i taśmy teflonowej. Połączenia z armaturą o średnicach powyżej 50 mm

należy wykonać za pomocą kołnierzy spawanych, okrągłych, płaskich spełniających wymogi normy PN-ISO 7005-1.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W żadnej tulei nie może znajdować się połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Rurociąg prowadzący od zaworu bezpieczeństwa do zabezpieczanego urządzenia nie może zawierać żadnych zaworów odcinających oraz filtrów. Rurociąg wyrzutowy musi być ułożony z niewielkim spadkiem. Rury na wylocie z zaworów bezpieczeństwa powinny zabezpieczać obsługę kotłowni przed poparzeniem lub rozpryskiem wody. Do wykonywania próby ciśnieniowej instalacji, zawory bezpieczeństwa należy wymontować (zabronione jest ich korkowanie).

Rurociągi wody zimnej należy wykonać z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie. Zmiany kierunku, rozdział, połączenia z armaturą – przy użyciu złączek systemowych. Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać używając rur i złączek jednego systemu. Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni albo ze specjalnie wykonanych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od podłogi lub pomostu.

Instalację solarną kolektorów hybrydowych należy wypełnić czynnikiem grzewczym zgodnie ze wskazaniem dostawcy systemu. W celu umożliwienia bezusterkowej eksploatacji instalacji należy ułożyć przewody w taki sposób, aby zapewnić ich całkowite odpowietrzenie. Zastosowane przewody w układzie solarnym powinny być odporne na czynnik grzewczy. Izolacja cieplna przewodów rurowych musi być w zewnętrznym obszarze odporna na temperaturę i promieniowanie ultrafioletowe oraz oddziaływanie ptasich odchodów (np. z płaszcza metalowym).

Podczas montażu należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa zawartych w normach europejskich, krajowych i branżowych. Cała instalacja solarna winna być zamontowana według uznanych zasad techniki. Należy przy tym przestrzegać przepisów bhp. Należy unikać zagrożeń, takich jak upadek lub spadające przedmioty poprzez zastosowanie rusztowań, drabin, zabezpieczeń linowych lub ogrodzeń.

5.2.4 Izolacja i zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne winno być wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 i powinno odpowiadać 2 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy odtłuścić. Skuteczność odtłuszczenia sprawdza się poprzez nałożenie na badaną powierzchnię 2-3 kropli benzyny ekstrakcyjnej, a po 10 sek na badane miejsce nakłada się krążek bibuły i przyciska do wsiąknięcia. Obecność plam na krążku świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu. Po prawidłowym odtłuszczeniu, powierzchnie rurociągów powinny być zabezpieczone przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80- 120 µm. Należy nałożyć dwie warstwy farby w różniących się odcieniach lub kolorach. Drugą warstwę nakłada się po wyschnięciu pierwszej – zgodnie z instrukcją producenta.

Powłoki powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń, miejsc niepokrytych powłoką, zmarszczeń, pęcherzy, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoka powinna pokrywać całkowicie podłoże – bez prześwitów. Wszystkie powłoki z farb powierzchniowych powinny wytrzymywać próby na wycieranie, na zmywanie wodą, na zarysowanie i na przyczepność do podkładu.

Rurociągi, zawory odcinające i urządzenia o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie kotłowni powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem budowlanym i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów urządzeń na których znajduje się firmowe znakowanie urządzenia (np. tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji. Izolacja winna umożliwiać swobodne operowanie pokrętłami lub dźwigniami zaworów oraz zapewniać dostęp do zamontowanych czujników i kryz pomiarowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu i odbiorze wymaganych prób szczelności, oraz wykonaniu i odbiorze zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne, wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego. Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane i wyprowadzone na zewnątrz kształtek. Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem, w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji termicznej rurociągów stosować wełnę mineralną pod płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym lub elementy izolacyjne ze spienionych tworzyw sztucznych dopuszczone do stosowania w instalacjach ciepłowniczych. Zakończenie izolacji powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Izolacja winna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.2.5 Montaż instalacji wodociągowej

Przewody instalacji z rur polipropylenowych należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych. Jako elementy do mocowania można zastosować wyłącznie obejmy metalowe z wkładką gumową, o średnicach obejm odpowiadającym średnicom zewnętrznym rur. Odległości mocowań narzucone przez producenta systemu.

Połączenia rur i kształtek PP poprzez zgrzewanie dyfuzyjne. Połączenia z armaturą należy wykonać z wykorzystaniem kształtek PP-metal. W instalacji nie wolno łączyć poprzez zgrzewanie rur i kształtek różnych systemów.

Izolacja termiczna rur winna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami. Izolacja winna być tak zabudowana, aby pozostawiła rurze wystarczającą swobodę pracy (wydłużenia). Grubość izolacji wg PN-85/B-02421.

Grubość warstwy tynku dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych powinna wynosić min. 3 cm dla rur Ø20÷25 mm i 4 cm dla średnic większych.

Po zbudowaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności wg wymogów zawartych w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" pkt. 1.6.6., str. 36. Instalację wodociągową należy przepłukać i oczyścić wodą surową z

prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. W razie potrzeby należy całość instalacji poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody.

5.2.6 Oznakowanie

Przewody armaturę i urządzenia, po wykonaniu ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z zasadami oznaczania uwzględnionymi w instrukcji obsługi kotłowni.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach. Kierunek przepływu czynnika grzejącego należy zaznaczyć na płaszczy osłonowym izolacji zgodnie z PN-70/N-01270: strzałkami w kolorze czerwonym (dla przewodów zasilających) i niebieskim (dla przewodów powrotnych). Urządzenia i armaturę należy oznaczać cyfrowo; zgodnie z oznaczeniami na schemacie technologicznym kotłowni. Wszystkie oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu związanych z użytkowaniem i obsługą elementów kotłowni.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Podczas kontroli jakości wykonanych robót obowiązują zasady podane w punkcie 6 STI-00. Ponadto po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę ciśnieniową na zimno (zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" tab. 11-3, str. 85) - ciśnienie próbne 0,5 MPa. Sposób przeprowadzenia próby zgodnie z WTWiORBM. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 st.C,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 st.C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- w okresie gdy rurociąg znajduje się pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- kocioł na czas próby ciśnienia powinien być odcięty od instalacji.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinny się pojawiać jakiegokolwiek rozerwania, widoczne odkształcenia plastyczne, rysy włoskowate lub pęknięcia oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni

Po zakończeniu prac Wykonawca, w porozumieniu z Inwestorem, dokona uruchomienia kotłowni. Pierwsze 72 godziny ruchu odbywać się będzie pod nadzorem eksploatacyjnym Wykonawcy. W tym czasie wykonane zostaną niezbędne poprawki, korekty nastaw elementów regulacyjnych oraz sprawdzenia funkcjonowania zabezpieczeń.

Pozytywna ocena ruchu próbnego jest podstawą do zgłoszenia wykonawstwa robót kotłowni do odbioru końcowego.

Ponadto kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO "Instalacji wodociągowych" (zeszyt nr 7). Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac zgodnie z punktem 7 STI-00.

Ponadto:

- długości rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierkowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji na szczelność (na zimno) lub próbach na gorąco stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie 8 specyfikacji technicznej STI-00. W ramach wykonywania prac instalacyjnych przy budowie kotłowni gazowej szczególnie potraktowane będą roboty zanikowe i ulegające zakryciu. Do takich robót należy montaż instalacji ściekowej w kotłowni. Odbioru należy dokonać przed zasypaniem przewodów i uzupełnieniem posadzki betonowej.

Odbiór kotłowni w zakresie robót technologicznych, elektrycznych i akp. odbywa się wg następujących etapów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu w zakresie: przygotowania przewodów do malowania antykorozyjnego rurociągów,
- odbiór próby ciśnieniowej po stronie instalacji gazowej i po stronie czynnika grzewczego oraz szczelności rurociągów wraz z armaturą,
- odbiór techniczny kotłowni (odbiór kotła oraz sprawdzenie poprawności zainstalowania wszystkich wymaganych elementów kotłowni, instalacji elektrycznej oraz wyposażenia kontrolno-pomiarowego, zabezpieczeń kotła, systemu zabezpieczenia przed nadmiernym stężeniem gazu),
- rozruch i próby kotłowni,
- odbiór końcowy kotłowni.

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu odbywają się w toku realizacji robót po zgłaszaniu wykonania w/w robót do inspektora nadzoru.

Próbę ciśnieniową kotłowni przeprowadza Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej Wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru termin odbioru technicznego urządzeń kotłowni.

Wykonawca zgłaszając kotłownię do odbioru końcowego obowiązany jest przedłożyć:

- projekt kotłowni z naniesionymi zmianami zaistniałymi w toku budowy – opisany jako dokumentacja powykonawcza,

- protokół odbioru próby ciśnieniowej kotłowni,
- protokół zagazowania instalacji gazowej wykonanego przez zakład gazowniczy,
- dokumentację na urządzenia podlegające Urzędowi Dozoru Technicznego,
- dokumentację techniczno-ruchową, eksploatacji i konserwacji urządzeń zamontowanych w kotłowni sporządzoną w języku polskim,
- pozytywne wyniki prób, odbiorów częściowych badań i pomiarów,
- protokół z uruchomienia kotłowni obejmujący w szczególności regulacje montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym,
- dokumenty techniczne dotyczące instalacji elektrycznej kotłowni oraz protokoły:
 - ✓ pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń elektrycznych,
 - ✓ protokoły pomiaru rezystancji uziemień, *o ile wymagają tego przepisy PBUE*,
 - ✓ protokół sprawdzenia zabezpieczenia przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego
- oryginał wypełnionego dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę,
- dokumenty potwierdzające użycie materiałów i urządzeń dopuszczonych do obrotu w budownictwie,
- instrukcje obsługi układu technologicznego z aktualnym schematem technologicznym kotłowni.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności, za wykonane prace, będą zgodne z zasadami przedstawionymi w warunkach ogólnych, w punkcie 9 STI-00.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

W trakcie wykonywania czynności, podczas montażu instalacji grzewczej należy zastosować się do przepisów podanych w STI-00 oraz poniższych pozycji:

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego.
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP).
- PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.