

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

1. Obiekt - remont kotłowni olejowej w budynku Zespołu Szkół w Trzcinicy.
2. Adres - Trzcinica ul. Szkolna 2, 63-620 Trzcinica
3. Inwestor - Gmina Trzcinica, 63-620 Trzcinica ul. Jana Pawła II 47.
4. Opracował - inż. Sławomir Rabiega.
5. Adres – Laski ul. Mostowa 25.

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)

Spis treści

	str.
1. WSTĘP	2
2. PROWADZENIE ROBÓT	3
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	4
4. OBMIAR ROBÓT.....	5
5. ODBIORY ROBÓT	5
6. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5

II. Szczegółowa specyfikacja techniczna.....	6
1. Instalacja wewnętrzna wodociągowa - SST-1.....	6
2. Izolacja cieplna dla instal. wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, c.o. - SST-2.....	9
4. Montaż instalacji grzewczej - SST-3.....	11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania remontu wewnętrznej instalacji grzewczej oraz wodociągowej w istniejącym pomieszczeniu kotłowni olejowej.

Przed złożeniem oferty zaleca się wizytację na obiekcie celem zapoznania się z istniejącym stanem pomieszczenia kotłowni wraz z instalacjami.

1.2. Zakres stosowania ST.

Zastosowanie w trakcie realizacji robót, materiałów lub rozwiązań innych niż określone w dokumentacji technicznej nie unieważnia Specyfikacji.

Wykonawca zobowiązany jest opracować szczegółowy wykaz materiałów zawierający specyfikację świadectw, jakości, atestów, certyfikatów, świadectw gwarancyjnych lub aprobat technicznych, wykaz sprzętu, maszyn i środków transportu, wykaz pracowników kierujących robotami.

1.3. Zakres robót i czynności włączonych do realizacji w ramach umowy oraz których koszty Wykonawca winien uwzględnić w ofercie:

- zorganizowania zaplecza i placu budowy, oraz zabezpieczeniami wynikającymi z BHP i p.poż.,
- przeprowadzenia wszelkich prób, sprawdzeń i odbiorów, przewidywanych warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych i instalacyjnych,
- zawarcia umowy ubezpieczeniowej w pełnym zakresie określonym Umową,
- regulacji i rozruchu poszczególnych instalacji,
- koordynacji i nadzoru technicznego nad robotami dodatkowymi lub/i zamiennymi wykonywanymi przez wykonawców wybranych przez Inwestora.

1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót.

1.4.1 Spis projektów i rysunków:

1. Dokumentacja techniczna instalacji wewnętrznych grzewczych i wodociągowych.
2. Rysunki zgodnie z częścią graficzną Projektu Budowlanego.

1.4.2 Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej, przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Czas na ukończenie - czas na zakończenie robót lub odcinka (w zależności od przypadku), tak jak został podany w załączniku do oferty, obliczony od daty rozpoczęcia.

1.5.2. Data rozpoczęcia - data rozpoczęcia robót określona w umowie.

1.5.3. Dokumentacja techniczna - dokumentacja projektowa, na którą składa się projekt budowlany wraz z uzgodnieniami i dokumentami.

1.5.4. Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do izby zawodowej.

1.5.5. Materiały - wszystkie niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.5.6. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywania robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego typu robót.

1.5.7. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5.8. Strona - Zamawiający lub Wykonawca, w zależności od kontekstu.

1.5.9. Wykonawca - osoba(y), wymieniona(e) jako wykonawca w Umowie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby (lub osób).

1.5.10. Zamawiający - osoba wymieniona jako Zamawiający w umowie oraz prawni następcy tej osoby.

2. PROWADZENIE ROBÓT

2.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową robót, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją techniczną, wymaganiami specyfikacji technicznych i poleceniami Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca. Roboty należy wykonywać przy warunkach otoczenia określonych w PN i zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku konieczności wykonania robót w innych warunkach urządzenia należy zabezpieczyć przed dostępem wody.

Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje – posiadają uprawnienia budowlane do kierowania robotami, określające rodzaj robót w danej specjalności, są członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadają aktualne ubezpieczenie OC oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia BHP.

2.2 Teren budowy.

2.2.1 Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca umieści w miejscu określonym przez zarządzającego tablicę informacyjną.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.2.2. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji i urządzeń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania.

2.2.3. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2.2.4. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy.

Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

2.3. Certyfikaty, deklaracje i atesty.

Użyte materiały do wykonania przedmiotu zamówienia winny posiadać:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót, będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3.2. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, Inżynier kontraktu może dopuścić do użycia producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez Inżyniera w dowolnym czasie.

W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

3.3. Kontrola materiałów.

- wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać kontroli. Materiały nie spełniające wymagań określonych w ST powinny zostać odrzucone,
- jakiegokolwiek roboty do których użyto materiałów bez zgody Inżyniera będą wymienione na koszt Wykonawcy.

3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez Inspektora Nadzoru za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy.

Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

a) materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrole materiałów.

b) składowanie może odbywać się w pomieszczeniach budynku w miejscach zaaprobowanych przez Inżyniera

c) miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

d) transport i składowanie kruszyw powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami.

e) materiały instalacyjne (rury, kształtki) magazynować w pomieszczeniach budynku, materiały zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami mogącymi dostać się do wnętrza rur i kształtek.

3.6. Stosowanie materiałów zamiennych.

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze Inspektora Nadzoru przynajmniej na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia.

4. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją kontraktową.

4.1. Zasady określania ilości robót.

- wszystkie pomiary długości służące do obliczeń pola powierzchni będą wykonywane w poziomie, jeżeli Specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie stanowią inaczej,
- obmiar kubaturowy nastąpi na podstawie dokumentacji projektowej lub zmianie do dokumentacji projektowej
- elementy robót określone w mb, takie jak rury będą zmierzone po ich zamontowaniu na obiekcie budowlanym
- elementy robót określone w szt (sztuk) będą policzone po ich zamontowaniu

5. ODBIORY ROBÓT

5.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór przejściowy
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny.

5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu **2 dni** od daty zgłoszenia i powiadomienia (pisemnie) o tym fakcie Inspektora.

5.3. Odbiór końcowy.

5.3.1. Zasady odbioru końcowego.

Odbiór końcowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawicieli zamawiającego przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

5.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 5.3.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół odbioru robót:

- dla faktury końcowej - protokół z końcowego odbioru robót,
- dla faktury przejściowej - protokół częściowego odbioru robót, wykonanych wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

Instalacja wodociągowa – SST-1.

DEMONTAŻ ORAZ MONTAŻ INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ i CYRKULACYJNEJ.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.

1.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Pojęcie ogólne:

Instalacja wodociągowa - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową

Instalacja ciepłej wody - część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w

Dz. U. 203 / 02 poz. 1718 z 202 r.

Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie.

Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji przy którym dokonywane jest badanie szczelności.

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

Średnica nominalna DN – średnica która jest dogodnie zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażoną w milimetrach.

Wodomierz - urządzenie pomiarowe

Podgrzewacz wody - urządzenie do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Punkt czerpalny - miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

1.3. Prace demontażowe.

Istniejący węzeł wodomierzowy od zaworu głównego przyłącza do rozdzielenia obiegu wodociągowych na szkołę i budynek przedszkola wraz z obejściem przeciw pożarowym zdemontować.

Przed demontażem wodomierza należy powiadomić właściciela lub konserwatora sieci wodociągowej.

Zdemontować należy także dwa wymienniki pojemnościowe stojące ciepłej wody o pojemności 300 dm³ każdy.

Należy zdemontować także rurociągi przyłączeniowe do wymienników pojemnościowych, naczynie wzbiorcze oraz pompy cyrkulacyjne. Instalację zdemontować to istniejących wyjść (króćców) na część szkolną i budynek przedszkola (przyłączyć do przedszkola z rury preizolowanej z rurami przewodowymi z tworzywa).

Zdemontować także podejście do uzupełniania zładu w instalacji grzewczej.

Armaturę sprawną zdemontowaną można po akceptacji wykorzystać do ponownego montażu.

Rury stalowe i armaturę składać w wyznaczonym miejscu przez zarządcę obiektu.

2. Materiały.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

2.1. Materiały nowe do instalacji wody zimnej.

- rury stalowe ze szwem, gwintowane, ocynkowane ze stali 10BX, oznaczone – S deklaracja zgodności z PN-80/H-74200,
- Kształtki stalowe ocynkowane, aprobatą PZH, deklaracja zgodności,
- zawór antyskażeniowy typ EA o średnicy 50 mm o połączeniach gwintowanych, aprobatą PZH, deklaracja zgodności,
- zawór antyskażeniowy typ CA o średnicy 15 mm o połączeniach gwintowanych, aprobatą PZH, deklaracja zgodności,

- zawory odcinające kulowe o pełnym przełocie z dławikiem, ciśnienie robocze PN 25 , max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- zawory spustowe kulowe, ciśnienie robocze 12 bar, max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- zawory czepalne ze złączką do węża max ciśnienie robocze 10 bar, temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL,
- naczynie wzbiorcze przeponowe do wody użytkowej o poj. 33 dm³, atest higieniczny, aprobaty techniczne
- zawory zwrotne, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- wodomierz do wody zimnej JS 16, DN 40 mm; G 2" w klasie metrologicznej C, atest higieniczny, atest Głównego Urzędu Miar,
- uchwyty i podparcia stałe i przesuwne, deklaracja zgodności
- złącza elastyczne ze stali nierdzewnej z końcówkami gwintowanymi wewnętrznymi o przyłączu 1/2" x 1/2" - atest PZH

2.2. Materiały nowe do instalacji wody ciepłej i cyrkulacji

- zawory odcinające kulowe o pełnym przełocie z dławikiem, ciśnienie robocze PN 25, max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- zawory spustowe kulowe, ciśnienie robocze 10 bar, max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- termostatyczny ogranicznik cyrkulacji z możliwością nastawy temperatury oraz obejściem by-pass, atest higieniczny,
- uchwyty i podparcia stałe i przesuwne, deklaracja zgodności

3. Składowanie materiałów.

Materiały przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w fabrycznych opakowaniach.

Rury stalowe ocynkowane przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych.

Rury luzem należy układać na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach do wysokości 0,5 m.

Rury o różnych średnicach powinny być tak składowane aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie.

Nie należy wsuwać rur o mniejszej średnicy do rur o większej średnicy.

Kształtki, złączki i armatura powinny być tak składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Końcówki rur powinny być zabezpieczone ochronnymi kapturkami.

4. Sprzęt.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

- do wykonywania połączeń gwintowych gwintownice ręczne i mechaniczne,
- klucze do montażu rur i armatury, piłki do cięcia metalu.

5. Wykonanie robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.1. Montaż rurociągów.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika lub zaworów spustowych.

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach , na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytych) i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla danego materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w podkładzie betonowym posadzki powinny być układane zgodnie z projektem budowlanym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnych. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody wody zimnej, ciepłej prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Wszystkie rurociągi które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych muszą być zaizolowane. Przewody z rur tworzywa należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

5.1.1. Podpory.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami podano w tabelach.

Rury stalowe ocynkowane.

Średnica nominalna rury	Pionowo	Poziomo
mm	m	m
DN 15 do DN 20	2,0	1,5
DN 25	2,9	2,2
DN 32	2,9	2,5
DN 50	3,0	2,8

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę odporności ogniowej.

5.1.2. Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do przepływu wody.

Wodomierz zamontować w pozycji poziomej. Wodomierz zamontować za zaworem głównym na przyłączy wodociągowym.

Za zestawem wodomierzowym zamontować zawór antyskażeniowy typ EA DN 50 mm. Zawór zamontować w pozycji poziomej. Zawór zamontować zgodnie z dokumentacją montażową producenta zaworu

5.1.3. Instalacja z rur stalowych.

Montaż przewodów i armatury o połączeniach gwintowanych przy pomocy łączników gwintowanych z żeliwa ciągłego ocynkowanego. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą nici uszczelniających lub konopi lnianych z pastą uszczelniającą.

Po ucięciu rury zleży ją oczyścić z zadziorów. Do wykonywania gwintów stosować odpowiednie narzynki w stosunku do średnicy. Instalację prowadzić na wierzchu ścian.

Rurociąg po zmontowaniu oczyścić z zadziorów.

5.1.4. Podłączenie istniejących podgrzewaczy zasobnikowych ciepłej wody.

Wymienniki zasobnikowe ciepłej wody połączyć z rurociągami za pomocą dwuzłazek.

Na dojściu wody zimnej do każdego podgrzewacza zamontować armaturę odcinającą. Za zaworem odcinającym umieścić zawór zwrotny a następnie zawór bezpieczeństwa ciepłej wody 3/4" o ciśnieniu 6 bar. Przed zaworem bezpieczeństwa wykonać odgałęzienie do naczynia wzbiorczego przeponowego o pojemności 33 dm³. Wymienniki pojemnościowe wyposażać w zawór spustowy ze złączką do węża.

Na wyjściu ciepłej wody z podgrzewacza umieścić zawór odcinający.

Podejścia wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do wymienników symetryczne.

5.1.5. Uzupełnianie zładu w instalacji grzewczej.

Wodę uzdatnioną należy doprowadzić rurociągami z rur stalowych ocynkowanych do uzupełniania zładu w instalacji grzewczej. Rurociąg prowadzić na wierzchu ścian.

Za stacją zmieszania umieścić kurek kulowy.

Za kurkiem zamontować zawór antyskażeniowy typ CA o średnicy 1/2" i połączeniu gwintowym. Od strony rurociągu instalacji grzewczej założyć kurek kulowy o średnicy DN 15 mm. Połączenie kurka kulowego od strony instalacji grzewczej z zaworem antyskażeniowym CA za pomocą złącza elastycznego ze stali nierdzewnej o końcówkach gwintowanych 1/2" x 1/2" przeznaczonych do wody pitnej.

Po uzupełnieniu zładu w instalacji grzewczej należy zdemontować złącze elastyczne.

6. Badanie przewodów i armatury.

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i kształtek, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i przesuwnych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

Badanie typu armatury, prawidłowości umieszczenia i działania, sprawdzenie cech legalizacji termometrów i manometrów, sprawdzenie ich działania poprzez obserwację.

6.1. Badanie szczelności na zimno z rur stalowych ocynkowanych.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze ujemnej.

Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i odpowietrzona.

W tym okresie dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próbę ciśnieniową przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 0,9 MPa.

Z prób ciśnienia sporządzić protokół

6.2. Badanie szczelności i działania na gorąco.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próbę na gorąco przeprowadza się przy ciśnieniu wodociągowym.

7. Przepisy związane.

Polskie normy:

- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe.
- PN-B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe (zmiana Az1)
- PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-98/B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

Izolacje cieplne dla instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji - SST-2.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych dla instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i centralnego ogrzewania.

1.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Izolacja cieplna - osłona powierzchni rurociągów armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Izolacja właściwa – warstwa izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła.

Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia itp.).

2. Materiały.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

2.1. Materiały do wykonania izolacji cieplnych.

- Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej pokrytej od zewnątrz folią polietylenową o grubości warstwy izolacyjnej 9 mm współczynnik przewodzenia ciepła $< 0,039 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, temperatura pracy czynnika od -80°C do $+95^{\circ}\text{C}$, odporny na kontakt z powszechnie używanymi materiałami budowlanymi (np. beton, wapno, gips) – aprobatą techniczną, atest PZH
- Klej do otulin z pianki polietylenowej- aprobatą techniczną, atest PZH,
- Otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej pokryte płaszczem z folii PVC z zakładką samoprzylepną o grubości 20 i 30 mm, współczynnik przewodzenia ciepła $< 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, maksymalna temperatura czynnika 250°C , niepalny i nie rozprzestrzeniający ognia - aprobatą techniczną, atest PZH
- Otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej elastyczne o grubości 20 i 30 mm, współczynnik przewodzenia ciepła $< 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, maksymalna temperatura czynnika 250°C , niepalny i nie rozprzestrzeniający ognia - aprobatą techniczną, atest PZH
- Osłona z PCV dla izolacji wykonanej z otuliny elastycznej z wełny mineralnej
- Taśmy samoprzylepne z PCV koloru białego

3. Sprzęt.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenie robót.

4. Wykonanie robót.

4.1. Rozpoczęcie robót.

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

4.2. Montaż izolacji.

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia. Montaż otulin ściśle wg instrukcji montażu producenta.

Powierzchnia rurociągów i urządzeń musi być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych, ziemią, gruzem, cementem, smarami itp.

Materiały do izolacji powinny być suche czyste i nie uszkodzone.

Należy zwracać uwagę na noże i wykrojniki, powinny być ostre, klej powinien być świeży a pędzle czyste. Izolacja podczas montażu powinna być ścisana.

Nie należy łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych (dotyczy otulin z pianki polietylenowej). Zawsze należy kleić starannie izolację na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przykleić również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.

Przy izolacji otuliną z wełny mineralnej na kolanach stosować otulinę elastyczną a następnie zabezpieczyć ją kolanami z PCV. Styki kolan PCV z płaszczem PCV otuliny rurociągu uszczelnić taśmą samoprzylepną z PCV.

Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.

Po zakończeniu montażu odczekać 36 godz. z uruchomieniem instalacji aby proces klejenia zakończył się całkowicie.

5. Obmiar robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest dla:

- Otuliny izolacyjne - 1 mb

6.1. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych.

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części

instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

7. Przepisy związane.

Polskie normy:

- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

Montaż instalacji grzewczej – SST-3.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji grzewczej oraz instalacji oleju opałowego od zbiorników istniejących do palnika olejowego.

1.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Centralne ogrzewanie - ogrzewanie w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Czynnik grzejny - płyn (woda) przenoszący ciepło.

Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, doprowadzania czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu.

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowym) - instalacja w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy.

Woda instalacyjna - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejnik).

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

Ciśnienie dopuszczalne - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Urządzenia zabezpieczające - urządzenia które zabezpieczają instalację przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

1.3. Prace demontażowe.

Demontaż zaworu kulowego kołnierowego DN 80 na zasileniu rozdzielacza zasilenia z kotła.

Demontaż naczynia wzbiorcze wraz z rurociągiem.

Demontaż obiegu grzewczego ładowania wymiennika ciepłej wody.

Demontaż pompy obiegowej.

Zdemontować także istniejącą automatykę sterującą pracą urządzeń kotłowni.

Armaturę sprawną zdemontowaną można po akceptacji wykorzystać do ponownego montażu.

Rury stalowe składać w wyznaczonym miejscu przez zarządcę budynku.

2. Materiały.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

2.1. Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

- Rury stalowe czarne ze szwem, deklaracja zgodności
- zawory zwrotne, ciśnienie robocze 10 bar, max temperatura robocza 110°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- zawory odcinające kulowe o pełnym przelocie z dławikiem, ciśnienie robocze 25 bar, max temperatura robocza 110°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- zawory spustowe, ciśnienie robocze 20 bar, max temperatura robocza 110°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- Pompy obiegowe elektroniczne z silnikiem jednofazowym samoregulujące, zasilanie 230 V / 50 Hz, klasa energetyczna A, G 2", wysokość podnoszenia 45 kPa przy wydajności 2,5 m³/h, max temperatura robocza 110°C, max pobór energii 75 W; atest higieniczny PZH, certyfikat bezpieczeństwa B,
- Pompy obiegowe elektroniczne z silnikiem jednofazowym samoregulujące, zasilanie 230 V / 50 Hz, klasa energetyczna A, DN 25 mm, wysokość podnoszenia 40 kPa przy wydajności 1,3 m³/h, max temperatura robocza 110°C, max pobór energii 40 W; atest higieniczny PZH, certyfikat bezpieczeństwa B,
- Kłapy zwrotne do centralnego ogrzewania o połączeniu gwintowym, ciśnieniu PN 16, max temp. pracy 120°C, z możliwością zabudowy poziomej lub pionowej,
- Odpowietrzniki automatyczne pionowe o średnicy DN 15 mm oraz ręczne 1/2"
- Zawory bezpieczeństwa pełnoskokowe membranowe, ciśnienia 3 bar, atest
- Zawór równoważący – pomiarowy DN 25 mm, Kvs=8,1 m³/h w zakresie 10-40 dm³/min, atest
- Zawór kulowy kołnierowy, PN25, aprobaty, atest higieniczny,
- Zabezpieczenie poziomu stanu wody z ręcznym odblokowaniem awarii, aprobaty
- Zawory regulacyjne kołnierowe z siłownikiem 230V, 3 pkt o czasie otwarcia max 35 s, aprobaty
- Filtry skośne do c.o., aprobaty,
- Zbiorniczki odpowietrzające stalowe o pojemności minimum 1,5 dm³
- Kocioł stalowy wodny na olej opałowy/gaz o mocy minimum 230 kW, dopuszczalne ciśnienie robocze 4 bar, sprawność znormalizowana przy 75/60°C min. 89%, atesty, aprobaty
- Palnik olejowy do kotła olejowego w zakresie mocy 72-330 kW, aprobaty, atest
- Manometry techniczne z kurkami manometrycznymi w zakresie 0 – 0,45 MPa
- Filtr oleju opałowego dwudrogowy
- Rury miedziane 8x1 mm, aprobaty, atest
- Zawór poboru oleju opałowego wraz z pakietem rozszerzającym
- System spalinowy kotła grzewczego o grubości ścianki min. 0,6 mm przystosowany do odprowadzania spalin z oleju opałowego,
- Automatyka sterująca pracą kaskadową kotłów oraz urządzeń istniejących kotłowni, automatyka powinna być kompatybilna z istniejącym kotłem olejowym oraz kotłem awaryjnym
- Opaski ogniochronne oraz pianki o odporności 120 min, aprobaty techniczne, certyfikat zgodności

3. Wykonanie robót.

3.1. Montaż instalacji.

3.1.1. Montaż rurociągów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla danego materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w podkładzie betonowym posadzki powinny być układane zgodnie z projektem budowlanym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnych.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewód zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm (+ - 0,5 cm) przy średnicy zewnętrznej rurociągu do 32 mm.

Przewody poziome prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej.

3.1.2. Podpory.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami podano w tabelach.

Rury stalowe czarne

Średnica rury w DN	Pionowo	Poziomo
mm	m	m
15	2,0	1,50
25	2,9	2,20
32	3,4	2,60
65	3,9	3,00

3.1.3. Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do przepływu wody.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa winna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach do pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węza w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem.

3.1.4. Podłączenie istniejących podgrzewaczy zasobnikowych ciepłej wody.

Wymienniki zasobnikowe ciepłej wody połączyć z rurociągami za pomocą dwuzłazek.

Na dojściu zasilenia do każdego podgrzewacza zamontować armaturę odcinającą a za nią kłapę zwrotną.

Na powrocie zamontować zawór równoważący – pomiarowy oraz armaturę odcinającą.

Podejścia zasilenia i powrotu do wymienników symetryczne.

3.1.5. Montaż kotła olejowego.

Montaż kotła olejowego zgodnie z DTR producenta.

Kocioł wyposażić w automatykę sterującą. Podłączenie kotła do rurociągów grzewczych poprzez połączenia kołnierzowe. Kocioł wyposażić w zawór bezpieczeństwa.

Kocioł zabezpieczyć przed zbyt niską temperaturą powrotu za pomocą pomp mieszających.

Sterowanie pracą pomp z regulatora kotła.

Na powrocie do kotła zamontowany czujnik zabezpieczenia stanu wody w instalacji. Czujnik podłączyć do automatyki kotła.

Na powrocie kotła zamontować także armaturę odcinającą a na zasileniu zawór regulacyjny z siłownikiem (siłownik sterowany z regulatora kotła).

3.1.6. Instalacje z rur stalowych czarnych.

Do montażu przewodów i armatury w instalacji c.o. z zastosowaniem rur stalowych mogą być stosowane następujące połączenia:

- gwintowane,
- spawane,
- kołnierzowe,

Połączenia gwintowane stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno – pomiarowymi których końcówki są gwintowane.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach ponad 50 mm dokonuje się za pomocą połączeń kołnierzowych.

Rurociągi łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubości ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne. Powyżej grubości ścianek 5 mm stosować spawanie elektryczne. Spawanie rur i kształtek może dokonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Cięcie rur może być wykonywane między innymi przy pomocy piłek do metali (ręcznych i mechanicznych), tarczówek mechanicznych z tarczami do cięcia metali. Po ucięciu należy końcówkę rury oczyścić z zadziorów wewnętrznych i zewnętrznych. Rura po ucięciu powinna być prostopadła do osi rury.

3.1.7. Montaż pomp.

Pompy montować na rurociągach za pomocą połączeń rozłącznych (śrubunków do pomp). Po zamontowaniu pompy na rurociągu nie mogą działać na nią żadne naprężenia.

Pompy montować w pozycji poziomej wirnika wg warunków montażu producenta pompy.

Przed i za pompą zamontować armaturę odcinającą umożliwiającą demontaż pompy.

Na ssaniu pomp zamontować filtry do c.o. a na tłoczeniu kłapy zwrotne.

3.1.8. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych stalowych czarnych oraz kształtek stalowych. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed pomalowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje, smary, żużle, topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne i ręczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Oczyszczanie ręczne należy wykonać za pomocą szczotek metalowych.

Oleje i smary których nie usunięto mechanicznie należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny, czterochloroetyleny).

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem.

Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godz.

Zastosowany grunt należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1-2^o gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów nie należy stosować jeżeli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

3.1.9. Warunki prowadzenia prac malarskich.

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie przewodów ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z malowanych warstw.

Materiały malarskie należy układać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw wykonać pędzlem po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń, pęknięć.

3.1.10. Opis technologiczny kotłowni.

Po zakończeniu montażu instalacji i nałożeniu izolacji należy opisać czytelnie na rurociągach i armaturze:

- przepływy zgodne z kierunkiem (strzałka czerwona woda zasilająca, strzałka niebieska woda powrotna
- ponumerować poszczególne pompy
- ponumerować armaturę

Wyposażyć kotłownię w aktualny schemat technologiczny kotłowni.

4. Badanie przewodów i armatury.

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i kształtek, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i przesuwnych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

Badanie typu armatury, prawidłowości umieszczenia i działania, sprawdzenie cech legalizacji termometrów i manometrów, sprawdzenie ich działania poprzez obserwację.

4.1. Badanie szczelności na zimno.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturach ujemnych.

Przed badaniem instalację kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i odpowietrzona.

W tym okresie dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po zamontowaniu instalacji lub jej części przed założeniem izolacji i zabudowaniem należy przede wszystkim przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody.

Próbie ciśnieniową przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II oraz „Warunkami wykonania i odbioru rurociągów miedzianych” na ciśnienie robocze + 0,2 MPa lecz co najmniej 0,4 MPa. Dopiero po pozytywnym wyniku próby można przystąpić do zakładania izolacji.

Po pozytywnej próbie szczelności instalację napełnić wodą uzdatnioną o parametrach wg PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Z prób szczelności oraz uruchomienia sporządzić protokół.

4.2. Badanie szczelności i działania na gorąco.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Próbie przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

4.3.. Badanie działania w ruchu.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych w zaworach powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności na zimno.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- Pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru do $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, termometr ten umieścić w miejscu zacienionym na wysokości minimum 1,5 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od budynku,
- Pomiar czynnika grzejnego zapewniającą dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym

5. Przepisy związane.

Polskie normy:

- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania-Terminologia.
- PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania _ Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1MPa- Wymiary przyłączeniowe.
- PN-92/M75-016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-B-02421;2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 215-1/AC1;2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania.
- PN-EN 1057;1999 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-EN 1254-1;2002 (U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowanie jego aktualnej treści.