

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wykonania i odbioru robót

Nr ST-2

Branża: **SANITARNA**

Rodzaj robót: **Kotłownia gazowa z instalacją gazową**

Adres budowy: Szkoła Podstawowa Nr 2
Lublin, ul. Mickiewicza 24

Inwestor: Gmina Lublin
20-080 Lublin, ul. Plac Łokietka 1

Opracował: mgr inż. Adam Maksymiuk



Lublin, grudzień 2005r.

ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI		
Nr Specyfikacji	Branża	Rodzaj robót
ST-1	Sanitarna	Instalacja centralnego ogrzewania
ST-2	Sanitarna	Kotłownia gazowa z instalacją gazową
ST-3	Budowlana	Kotłownia gazowa – roboty budowlane
ST-4	Elektryczna	Kotłownia gazowa – roboty elektryczne

Spis treści:

1	DANE OGÓLNE	3
2	MATERIAŁY	5
3	SPRZĘT	6
4	TRANSPORT	6
5	WYKONANIE ROBÓT	6
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7	PRZEDMIAR i OBMIAR ROBÓT	9
8	ODBIÓR TECHNICZNY	9
9	WYKAZ PRZEPISÓW	10

1 DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania (łącznie z uruchomieniem, regulacją, izolacją cieplą, próbami) i odbioru robót związanych z wykonaniem kotłowni gazowej z instalacją gazową w budynku Szkoły Podstawowej Nr 1 zlokalizowanej w Lublinie przy ul. Mickiewicza 24. Zakres obejmuje instalację technologiczną kotłowni, instalację gazową zasilającą przedmiotową kotłownię wraz z punktem pomiarowym oraz adaptację istniejącej instalacji wodociągowej.

1.2 Zakres zastosowania specyfikacji

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

1.3 Kody i nazwy CPV

45330000-9	- Hydraulika i roboty sanitarne
45331110-0	- Instalowanie kotłów
45333000-0	- Roboty instalacyjne gazowe
45321000-3	- Izolacja cieplna

1.4 Podstawowe określenia

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą prac jest projekt kotłowni gazowej z instalacją gazową.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dn. 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690.).

Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszelkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta.

1.6 Opis ogólny robót podstawowych

Opracowanie obejmuje instalację technologiczną kotłowni, instalację gazową zasilającą przedmiotową kotłownię wraz z punktem pomiarowym oraz adaptację istniejącej instalacji wodociągowej.

a) Instalacja technologiczna kotłowni

Całość urządzeń, armatury, przewodów spalinowych i rurociągów kotłowni oraz magazynu oleju należy zdemontować. Urządzenia przetransportować w miejsce wskazane przez Inwestora. Złom wywieźć z terenu budowy.

Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej dla budynku szkoły i wyposażona będzie w dwa kotły gazowe z palnikiem atmosferycznym o mocy 108 kW każdy. Do podgrzewu ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacz wody o pojemności 500l zasilany ciepłem z kotłowni.

Regulacja kotłów za pomocą regulatora kotłowego zlokalizowanego na każdym z kotłów. Sterować on będzie pracą palnika dwustopniowego, pompy kotłowej oraz przepustnicy z siłownikiem. Sterowanie pracą kotłowni odbywać się będzie za pomocą regulatora pogodowego, który sterować będzie pracą kotłów, pracą pompy ładującej zasobnik oraz obiegiem c.o. z mieszaczem. Wszystkie regulatory połączone będą ze sobą modułami komunikacyjnymi. Zawór mieszający sterowany będzie z regulatora pogodowego za pomocą sygnału z czujki

temperatury wody w obiegu grzewczym oraz czujki temperatury zewnętrznej. Czujkę temperatury zewnętrznej umieścić na północnej ścianie budynku (od ul. Mickiewicza) na wysokości 3m nad poziomem terenu.

Zabezpieczenie pracy kotłowni poprzez manometr kontaktowy MK (zbyt małe ciśnienie wody w kotłowni), zabezpieczenie stanu wody CP (za niski poziom wody) zainstalowane na każdym kotle, termostat bezpieczeństwa STB (zbyt wysoka temperatura wody w kotle) zamontowany w kotle oraz czujnik spalin (TS) zainstalowany w skrzyni czopucha każdego z kotłów. Kotłownia zabezpieczona będzie przed wypływem gazu układem wykrywania gazu. W skład układu wchodzi centralka, detektor metanu zainstalowany nad każdym kotłem, zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ gazu umieszczony na zewnątrz budynku oraz lampka i syrena umieszczone nad drzwiami zewnętrznymi kotłowni. Ponadto zabezpieczeniem kotła jest zawór bezpieczeństwa (zbyt duże ciśnienie) zainstalowany na każdym kotle, na podgrzewaczu i na uzupełnianiu wody. Kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym. Zabezpieczeniem instalacji będą naczynia wzbiorcze przeponowe. Odpowietrzenie instalacji kotłowni poprzez separator powietrza oraz odpowietrzniki automatyczne umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Uzupełnianie wody poprzez zawór do uzupełniania instalacji z wbudowanym reduktorem ciśnienia. Za tym zaworem po stronie instalacji c.o. umieścić zawór bezpieczeństwa, który otworzy się w przypadku niezadziałania reduktora. Uzdatnianie wody do napełniania i uzupełniania instalacji zmiekczaczem wody.

Instalację kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74244 łączonych przez spawanie. Armaturę łączyć na kołnierze i za pomocą połączeń gwintowanych. Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur ocynkowanych wg PN-80/H-74200 łączonych za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych. Po zakończeniu robót montażowych instalację technologiczną poddać płukaniu i próbie szczelności na ciśnienie 0,6 Mpa. Instalację wody zimnej ciepłej i cyrkulacji w pomieszczeniu kotłowni poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,9 MPa.

Na instalacji wodociągowej manometry o średnicy tarczy 100mm i zakresie 0÷1,0MPa, zaś na instalacji c.o. manometry o średnicy tarczy 100mm i zakresie 0÷0,6MPa. Pod wszystkimi manometrami stosować kurki manometryczne trójdrogowe i rurki syfonowe. Termometry stosować przemysłowe w obudowie stalowej.

Przewody w kotłowni z rur czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą przeciwrdzewną czerwoną tlenkową i dwukrotne malowanie emalią fiałową nawierzchniową.

Wszystkie przewody technologiczne oraz wody ciepłej zaizolować otulinami z pianki PU w płaszczu PCV gr. 30mm. Przewody wody zimnej i cyrkulacji zaizolować otulinami z pianki PU w płaszczu PCV gr. 30mm. Armatury i urządzeń oraz przewodów do naczyń wzbiorczych i przewodów sputowych nie należy izolować.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy z zastosowaniem stalowych tulei ochronnych. Przejście przez ścianę kotłowni dla przewodów o średnicy zewnętrznej ponad 40mm wykonać jako ognioszczelne poprzez wypełnienie silikonem p.poż.

b) Instalacja pomocnicza kotłowni

Nawiew do kotłowni wykonać kratką z siatki stalowej ocynkowanej umieszczoną w dolnej części okna.

Wywiew z kotłowni kratką umieszczoną na kanale wywiewnym komina. Dla każdego z kotłów projektuje się oddzielny przewód odprowadzenia spalin. Czopuchy wykonać w systemie rur dwuściennych, zaś kominy umieścić w miejscu istniejących i wykonać w systemie rur jednościennych i zakończyć parasolem. Pod kominem umieścić wyczystkę z drzwiczkami i odskraplacz.

Przedmiotową kotłownię wyposażać we wpusty żeliwne bez syfonu podłączone do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą z kręgów betonowych $d=800\text{mm}$. Studzienkę przykryć włazem żeliwnym AO-800 o średnicy 800mm. W studzience umieścić pompę zatapialną z pływakiem. Przewód ciśnieniowy z pompy wykonać z rur PP Dz32mm podłączony do istn. odpływu przy zlewie. Przewód ciśnieniowy wyposażać w zawór zwrotny kulowy.

Na ścianie kotłowni umieścić zlew żeliwny jednokomorowy z zaworem czerpалnym i z syfonem. Przewody doziemne kanalizacji należy wykonać z rur PVC typ S Dz110mm.

c) Instalacja gazowa

Istniejącą instalację gazową zasilającą dawną część mieszkalną budynku od kurka głównego w szafce wnękowej należy zdemontować. Na wyjściu z punktu pomiarowego umieścić zawór elektromagnetyczny ZB-65k sterowany układem wykrywania gazu. W kotłowni zamontować manometr precyzyjny 0÷6 kPa. Zawory kulowe odcinające zastosować przed każdym kotłem. Ponadto w kotłowni zamontować zawór kulowy kołnierzowy odcinający dopływ gazu do obydwu kotłów. Odcięciem gazu na zewnątrz budynku będzie zawór elektromagnetyczny, posiadający możliwość ręcznego zamknięcia.

Przewód gazowy do kotłowni prowadzić w podpiwniczeniu budynku mocując do ścian i stropu. Poziome odcinki przewodów instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej przewodów c.o., wod.-kan. i elektrycznych, zaś przy skrzyżowaniu z tymi instalacjami w odległości co najmniej 20mm. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy z zastosowaniem stalowych tulei ochronnych. Przejście przez ścianę kotłowni wykonać jako ognioszczelne poprzez wypełnienie silikonem p.poż. Instalację należy wykonać z rur

stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie, jedynie przy podłączeniu urządzeń gazowych i armatury można stosować połączenia gwintowane uszczelnione taśmą teflonową lub nitkami konopnymi z minią i pokostem naturalnym.

Instalację gazową należy sprawdzić na szczelność (próba główna) przy pomocy powietrza na ciśnienie 50 kPa przez okres 30 minut. Pomiar spadku ciśnienia rozpocząć po upływie ok. 30 minut od napełnienia instalacji powietrzem. Jeżeli w ciągu tego czasu nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną.

Po pomyślnie wykonanych próbach szczelności instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przewody instalacji gazowej, pomalować emalią ftalową na kolor żółty. Przy odbiorze instalacji przez dostawcę gazu wykonawca powinien przedstawić opinię kominiarską na przewody wentylacyjne i spalinowe w kotłowni.

d) Punkt pomiarowy

Istniejące przyłącze gazowe n/c wykonane jest z rur stalowych o średnicy 80mm, a ostatni odcinek (ok. 5m) wykonany jest z rur o średnicy $d=50\text{mm}$. Przyłącze zakończone jest kurkiem głównym o średnicy 40mm.

Celem możliwości opomiarowania budynku zaprojektowano punkt pomiarowy o przepustowości maksymalnej $Q = 40 \text{ Nm}^3/\text{h}$ z gazomierzem miechowym G/25 z nadajnikiem impulsów. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe kołnierzowe PN16 DN65. Gazomierz wyposażać w rejestrator szczytów.

Podłączenie punktu wykonać z istniejącej szafki wnekowej zlokalizowanej za narożem budynku. W istniejącej szafce należy wymienić kurek główny na kołnierzowy zawór kulowy o średnicy 65mm. Wymiana kurka głównego winna być wykonana na wniosek Wykonawcy przez właściwy Rejon Eksploatacji Sieci ZG w Lublinie, jako roboty gazoniebezpieczne.

Istniejące drzwiczki do szafki Nr 1 (na kurek główny) należy zdemontować, a w ich miejsce zamontować szafkę półwnękową (ze względu na większe gabaryty zaworu kołnierzowego). Z szafki na kurek główny należy przejść przez ścianę w rurze ochronnej stalowej do szafki Nr 2 (Punkt pomiarowy). Przewody punktu pomiarowego oraz od kurka głównego do punktu pomiarowego wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10208-1.

Punkt pomiarowy umieścić w szafce naściennej stalowej o wymiarach 1400x1600x500mm wykonanej wg rysunku szczegółowego. Szafka posiadać będzie wydzieloną część z drzwiami dla montażu zaworu elektromagnetycznego. Szafkę umocować bezpośrednio na ścianie na ośmiu kołkach rozporowych o średnicy min. 14mm i długości 140mm umieszczonych w dwóch poziomych rzędach o rozstawie ok. 80cm. Do przykręcenia zastosować śruby ocynkowane z podkładką szeroką. Gazomierz umieścić na wspornikach przymocowanych do obudowy. Rejestrator szczytów umieścić na konsoli przymocowanej do obudowy. Dodatkowo przewody wychodzące z części pomiarowej szafki oraz przy zaworze elektromagnetycznym umocować uchwyty stalowymi do konstrukcji szafki. Na przewodzie wchodzącym do punktu pomiarowego oraz wychodzącym na instalację za pierwszym zaworem za gazomierzem zamontować monoblok izolacyjny. Szafka zlokalizowana będzie na ścianie w odległości min. 1m od otworów okiennych i drzwiowych. Szafkę, jak i przewody w szafce zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A i pomalować proszkowo na kolor żółty piaskowy. Szafkę oznakować dodatkowo napisem: UWAGA GAZ, NIE ZBLIŻAĆ SIĘ Z OGNIEM.

Nie wymaga się uziemienia obudowy punktu. Po zmontowaniu punkt pomiarowy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,4 MPa po uprzednim odłączeniu gazomierza przez okres 24 godzin.

Punkt wykonać zgodnie z ZN-G-4001-4010 oraz ZN-G-4122 „Systemy dostawy gazu. Instalacje redukcji ciśnienia gazu na przyłączach. Wymagania.”

e) Adaptacja instalacji wodociągowej

Przewody instalacji wodociągowej podlegają wymianie wyłącznie w obrębie kotłowni zgodnie z częścią technologiczną. Jednakże ze względu na zniszczoną izolację lub jej brak na przewodach wody ciepłej i cyrkulacji dla ograniczenia strat ciepła projektuje się zaizolowanie poziomów wody ciepłej i cyrkulacji otulinami z pianki PE o gr. 20mm.

1.7 Informacje o terenie budowy

Wykonawca winien ustalić z władającym budynkiem harmonogram dostępności do poszczególnych pomieszczeń. Zaplecze budowy wykonawca organizuje we własnym zakresie.

2 MATERIAŁY

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 237, poz.2375) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada

2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004r Nr 249, poz.2497).

Do montażu rurociągów należy stosować następujące rodzaje rur:

1. Instalację wodociagową wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-83/H-74200 łączonych za pomocą żeliwnych łączników gwintowanych.
2. Instalację technologiczną kotłowni i centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie.
3. Instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie

Połączenia z armaturą gwintowaną wykonać za pomocą rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74200

Połączenia z armaturą kołnierkową za pomocą kołnierzy zgodnie z PN-65/H-74309 owiercone zgodnie z PN-72/H-74306

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku krótkotrwałego magazynowania – w oddzielnych stosach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, czy wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione, czy przy ręcznym obracaniu pokrętła, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, czy armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

3 SPRZET

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- Gietarka do rur
- Gwintownica
- Ucinacze do rur
- Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
- spawarka

4 TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu

- Samochód skrzyniowy
- Samochód dostawczy
- Żuraw samochodowy

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Montaż rurociągów

- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny uszkodzonych nie wolno używać.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić; wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi; długość tulei powinna być większa o 6-8mm od grubości ściany lub stropu.
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm, 7-10 cm dla przewodów powyżej 65 mm
- te same odległości między równoległe biegnącymi przewodami
- przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach:
- 0,7 m dla przewodów o średnicy 15-25 mm
- 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm

- 1,6 m dla przewodów o średnicy 65÷150 mm
- przewody pionowe – po 2 uchwyty na kondygnacji
- dodatkowy uchwyt na podejściach wodociagowych i kanalizacyjnych oraz przy armaturze zaporowej
- uchwyty dla rur prowadzonych pod stropem montować do profili ocynkowanych umocowanych do stropu i ściany
- przewody wykonywać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników gwintowanych z żeliwa szarego ocynkowanego
- W najniższych punktach załamania instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.

5.2 Montaż kanałów spalinowych

- Kominy montować na kielich
- Kominy posadowić na postumencie i montować zgodnie z technologią producenta systemu.

5.3 Montaż armatury

- Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

5.4 Montaż urządzeń

- Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta

5.5 Montaż przyrządów pomiarowych

Na rurociągach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów, powinny one być wprowadzone do przewodu na głębokość najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5cm.

Manometry puszkowe należy montować na rurce syfonowej, na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. kurek manometryczny. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, dla którego manometr jest przyłączony.

Oprawy termometrów i manometrów powinny być łączone z przewodami lub innymi elementami instalacji centralnego ogrzewania za pomocą połączeń gwintowanych, umożliwiając łatwy demontaż.

5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Całość instalacji z rur czarnych przed malowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości w skali KOR-3A wg PN-70/H-97050

- Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
- Powierzchnię należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności, zadziórów, zaokrąglenie powierzchni i wyrównania spoin.
- Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.
- Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika.
- Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Całość instalacji z rur czarnych należy pomalować:

- 2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60%
- 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania

5.7 Montaż izolacji

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów, kanałów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

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

Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamów i wgniecień oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych).

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony p-poż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

5.8 Roboty pomontażowe

Wszystkie uszkodzenia ścian po przebiciach, robotach demontażowych i rozkuciach należy zlikwidować poprzez zatynkowanie lub przetarcie oraz pomalowanie farbą emulsyjną

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

- Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed wykonaniem izolacji termicznej oraz wykonaniem robót antykorozyjnych
- Jeżeli harmonogram robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

6.2 Instalacja technologiczna z rur czarnych

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego
- Ciśnienie próbne 0,6Mpa dla instalacji utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

6.3 Instalacja wodociągowa

- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od 5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
- Ciśnienie próbne 0,9Mpa dla instalacji centralnego ogrzewania utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

6.4 Instalacja gazowa

- Instalację gazową należy sprawdzić na ciśnienie 50 kPa przy odłączonych urządzeniach przy pomocy manometru precyzyjnego
- Instalację gazową łącznie z urządzeniami należy sprawdzić na ciśnienie 2 kPa przy pomocy manometru elektronicznego
- Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

6.5 Uruchomienie kotłowni

- Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonano średnice rurociągów zgodnie z projektem. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
- Wszystkie zawory odcinające na instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
- Uruchomienie kotłowni przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
- Uruchomienie kotłowni, w trakcie której powinna pracować cała instalacja, winno odbywać przez obserwację w ciągu 72 godzin następujących parametrów:
 - szczelności instalacji i urządzeń w trakcie pracy „na gorąco”
 - zdolności kompensacyjnej przewodów
 - temperatur na poszczególnych obiegach
 - temperatury ciepłej wody
 - prawidłowości pracy pomp
 - prawidłowości pracy regulatorów
 - prawidłowości pracy palników
 - prawidłowości działania siłowników zaworów
 - prawidłowości ustawienia krzywych grzewczych dla poszczególnych obiegów
 - prawidłowości działania zabezpieczeń STB, manometr kontaktowy, awaria palnika, braku wody oraz sprawdzeniu działania sygnalizacji w/w zabezpieczeń

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Przedmiar wykonanych robót sporządza się w oparciu o bazę normatywną KNNR lub KNR. Obmiary robót sporządza się zgodnie z zasadami przyjętymi w w/w katalogach.

7.2 Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty towarzyszące ujęte są w kosztorysie ofertowym. Roboty tymczasowe nie podlegają rozliczeniu.

8 ODBIÓR TECHNICZNY

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

9 WYKAZ PRZEPISÓW

9.1 Normy

PN-99/B-02431-I	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo, ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-91/B-02414	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-76/8860-01	Elementy mocujące rurociągi. Uchwyty do rur stalowych.
PN-76/8860-03	Elementy mocujące rurociągi. Zawieszenia do rur
BN-64/9055-01	Podpory ruchome typ A i B
BN-67/8961-05	Zawieszenia do rur
PN-83/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu
BN-65/8865-04	Wentylacja. kształtki wentylacyjne blaszane
BN-65/8865-05	Wentylacja. Przewody wentylacyjne blaszane
PN-79/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-81/B-10700.01 (.01; .02)	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/B-10440	Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-01411	Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Określenia.

9.2 Inne przepisy

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.