

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ROBÓT BUDOWALNYCH ST-KG

**PROJEKT BUDOWLANY
TECHNOLOGII KOTŁOWNI GAZOWEJ NA POTRZEBY
C.O. I C.W.U. ORAZ WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI
GAZOWEJ DO KOTŁÓW
W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ
przy ul. Łukasińskiego 3b, 11-440 Reszel
jedn. ewidencyjna : m. Reszel, dz. nr 75/3, 75/5 obr. 2**

Branża : **INSTALACJE SANITARNE**

Inwestor : **POWIAT KĘTRZYŃSKI
11-400 Kętrzyn, pl. Grunwaldzki 1**

Opracował: mgr inż. Maciej Ciborowski

Projektant: inż. Stanisław Ciborowski
Upr. Nr 122/75/OL

Olsztyn, kwiecień 2014 r.

*Wszelkie zmiany bez zgody autora projektu są niedopuszczalne i chronione
ustawowo (Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 04.02.1994 r.)*

SPIS TREŚCI

I. Zakres opracowania ST	3
II Kody i nazwy robót budowlanych	3
1.0. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenie podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania robót	4
2.0. MATERIAŁY	4
2.1. Przewody i kształtki instalacji kotłowni	4
2.2. Przewody i kształtki instalacji gazowej	5
2.3. Kotły gazowe i system odprowadzenia spalin	5
2.4. Pompy	6
2.5. Zbiorniki i zasobniki	6
2.6. Armatura	6
2.7. Informacja alarmowa	6
2.8. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacyjne	6
2.9. Czynnik grzewczy	7
3.0. SPRZĘT	7
4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	7
5.0. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Przyjęcie i przygotowanie placu budowy	8
5.2. Montaż rurociągów	8
5.3. Montaż kotłów gazowych	9
5.4. Montaż armatury i osprzętu	9
5.5. Instalacja gazowa do palników	9
5.6. Badanie i uruchomienie instalacji kotłowni	10
5.7. Badanie i uruchomienie instalacji gazowej	11
5.8. Wykonanie izolacji termicznej	10
5.9. Roboty budowlane	10
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7.0. OBMIAR ROBÓT	12
7.1. Jednostka obmiarowa	12
8.0. ODBIÓR ROBÓT	12
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10.0. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY	13
10.1. Zalecane normy i rozporządzenia	13

I. Zakres opracowania ST

Opracowanie niniejsze obejmuje Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Kotłowni gazowej ST-KG w budynku Zespołu Szkół w Reszlu ul. Łukasińskiego 3b.

II. Kody i nazwy robót budowlanych – wg numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) **ST – KOTŁOWNIA GAZOWA**

CPV: 45331000-6, Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,

CPV: 45333000-0, Roboty instalacyjne gazowe

1.0. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót związanych z budową kotłowni gazowej ST-KG oraz wewnętrznej instalacji gazowej do kotłów w/w inwestycji w Reszlu.

Zamawiającym powyższe roboty jest Powiat Kętrzyński.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wybudowanie kotłowni gazowej i wewnętrznej instalacji gazowej do kotłów.

Niniejsza specyfikacja techniczna ST-KG związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- Montaż kotłów, automatyki, armatury i rurociągów instalacji kotłowni;
- Montaż odprowadzenia spalin z kształtek systemowych z blachy stalowej kwasoodpornej;
- Wykonanie rurociągów wewnętrznej instalacji gazowej;
- Wykonanie próby (prób) szczelności instalacji;
- Wykonanie izolacji termicznych;
- Uruchomienie kotłowni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

2.0. MATERIAŁY

Do wykonania kotłowni gazowej i wewnętrznej instalacji gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wyroбами tymi są właściwie oznaczone:

- a) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa
- b) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności z Polska Norma lub aprobata techniczna, mają istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- d) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczonymi do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez wykonawcę, dla których wykonawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca winien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inwestora lub Inspektora Nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody i kształtki instalacji kotłowni

Przewody instalacji c.o. w kotłowni należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych o niskiej zawartości węgla, zaprasowywanych, pokrytych warstwą cynku jako zabezpieczenie antykorozyjne. Rury i kształtki wykonane są ze stali cienkościennej, co w znaczący sposób obniża wagę poszczególnych elementów i ułatwia montaż instalacji. Zakres temperatur pracy od -20°C do 120°C, odporność na ciśnienie do 16 bar.

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200 o połączeniach gwintowanych z łącznikami ocynkowanymi.

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur instalacyjnych stalowych ocynkowanych podwójnie wg PN-80/H-74200 o połączeniach gwintowanych z łącznikami ocynkowanymi.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2. Przewody i kształtki instalacji gazowej

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-74/H-74200 lub PN-80/H-74219. Do instalacji gazowej nie wolno stosować „kształtek przejściowych” wykonanych z mosiądzu MO-59/PN-79/H-87026. Do połączeń gwintowanych, jako materiał uszczelniający, należy stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1mm oraz odpowiednie pasty uszczelniające nakładane na gwint wewnętrzny. Nie zaleca się stosować szczeliwa konopnego (lnianego).

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.3. Kotły gazowe i system odprowadzenia spalin

Należy zastosować dwa kotły wiszące kondensacyjne na gaz ziemny GZ-50 o mocy nominalnej 107 kW każdy (przy parametrach wody grzewczej 80/60°C). Kotły wyposażone fabrycznie w palnik modułacyjny w zakresie pracy 16,6-107 kW. Wymiennik kotła powinien być aluminiowo-krzemowy. Kotły muszą mieć fabryczne elektroniczne zabezpieczenie stanu wody (zabezpieczenie przed pracą przy zbyt niskim poziomie wody w kotle). Minimalny przepływ wody w kotle 0,42 m³/h.

Pracą kaskady kotłów oraz obiegów grzewczych sterować będzie wbudowany w kocioł prowadzący regulator pogody połączony z czujnikiem temperatury zewnętrznej oraz drugi regulator wbudowany w kocioł nadążny.

Automatyka musi umożliwiać podłączenie zdalnego sterowania i monitoringu pracy kotłowni przy użyciu modułu komunikacyjnego z kartą GSM.

Kotły muszą być wyposażone w zawory zwrotne po stronie spalinowej ze względu na konieczność zastosowania wspólnego czopucha. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z kotła (spaliny) min. 215 Pa.

Zaprojektowano wykonanie wspólnego czopucha dla kaskady dwóch kotłów (średnica Ø 180 mm). Komin należy wykonać jako wkład w istniejącym kominie murowanym o wym. 27x27 cm z elementów jednościennego systemu kominowego Ø 180 mm, stosując na połączeniach mufowych uszczelki silikonowe. Czopuch należy montować ze spadkiem w kierunku kotłów tak, aby umożliwić odpływ kondensatu z przewodu spalinowego. Wysokość efektywna komina równa 18,0 m. Kondensat należy odprowadzić do kanalizacji poprzez lejek z zamknięciem wodnym (syfon).

Powietrze do spalania będzie pobierane z kotłowni.

Należy umożliwić wentylowanie przestrzeni szachtu kominowego poprzez zamontowanie w dole komina 30 cm nad posadzką kratki wentylacyjnej o wym 14x14 cm.

Doprowadzenie powietrza do spalania za pomocą dwóch kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej o wym. 250x250 mm umieszczone w ścianie zewnętrznej.

2.4. Pompy

Należy zastosować następujące pompy w kotłowni:

Pompa kotłowa

Pompa $Q_p=4,72\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=2,9\text{m}$, 230V, 50Hz, 85W, 0,78A

Pompa obiegu nr 1 – ogrzewanie budynku WGD

Pompa $Q_p=1,99\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=4,68\text{m}$, 230V, 50Hz, 85W, 0,78A

Pompa obiegu nr 2 – ogrzewanie budynku Szkoły

Pompa $Q_p=5,81\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=3,67\text{m}$, 230V, 50Hz, 130W, 1,2A

Pompa obiegu nr 3 – ogrzewanie budynku Biblioteki

Pompa $Q_p=1,17\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=4,38\text{m}$, 230V, 50Hz, 40W, 0,44A

Pompa ładująca obiegu cwu budynku Szkoły

Pompa $Q_p=3,0\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=1,31\text{m}$, 230V, 50Hz, 63W, 0,28A

Pompa cyrkulacyjna c.w.u.

Pompa $Q_p=0,6\text{m}^3/\text{h}$, $H_p=1,5\text{m}$, 230V, 50Hz, 72W, 0,3A

2.5. Zbiorniki i zasobniki

W instalacji kotłowni zastosowano zasobnikowy podgrzewacz c.w.u. o poj. 200 dm^3 , $Q_{\text{węzownicy}} = 33,0\text{ kW}$ ($t_{\text{zw}} = 10^\circ\text{C}$, $T_{\text{wody grzewczej}} = 80^\circ\text{C}$, $m_{\text{wody grzewczej}} = 3,0\text{ m}^3/\text{h}$). Spadek ciśnienia w węzownicy przy $3,0\text{ m}^3/\text{h}$ - 9,1 kPa. Strata schładzania 0,23 Wh/24h.K.l.

2.6. Armatura

- zawór mieszający 3-drogowy $Kvs=40,0\text{ m}^3/\text{h}$;
- zawór napełniający z manometrem;
- ciśnieniowe naczynie przeponowe;
- zawory bezpieczeństwa kotłów i zasobnika cwu.;
- zawory kulowe mufowe i kurki spustowe ze złączką do węża;
- zawory odcinające i zawory zwrotne gwintowane;
- odpowietrzniki, filtry siatkowe, termometry, manometry, itp.
- Pozostałe elementy armatury instalacyjnej wg przedmiaru sporządzonego do projektu.

2.7. Instalacja alarmowa

W kotłowni należy wykonać instalację detekcji gazu z sygnalizatorem optyczno-akustycznym informującym użytkowników budynku o przekroczeniu dopuszczalnego stężenia wynoszącego 10% dolnej granicy wybuchowości mieszaniny gazu z powietrzem.

2.8. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacyjne

Ze względu na pokrycie rur systemu Steel ocynkiem oraz izolację termiczną zabezpieczenie antykorozyjne nie jest wymagane. Rurociągi prowadzące czynnik grzewczy należy zaizolować łupinami poliuretanowymi spełniającymi wymagania PN-85/B-02421, T do 100°C , $\lambda = 0,035\text{ W/mK}$. Płaszcz ochronny z folii aluminiowej lub PE.

Grubości otulin, wg Dz.U. 75 (zmiana) z dnia 6 listopada 2008 r. :

- grubość 20 mm do rur o d_w do 22 mm
- grubość 30 mm do rur o d_w od 22 do 35 mm
- grubość równa średnicy wewn. rury do rur o d_w od 35 do 100 mm

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2.9. Czynniki grzewcze

Do wypełnienia instalacji należy użyć wody o parametrach i jakości zgodnych z PN-93/C-04607 „Woda w Instalacjach ogrzewania. Wymagania i Badania dotyczące jakości wody”. W celu uzdatnienia wody instalacyjnej c.o. należy zastosować urządzenie zmiękczące wodę posiadające regulator twardości wody z by-pass. Dla kotłów należy wyregulować twardość wody uzupełniającej na min. 6 °dH, zaleca się 8 °dH. Należy również kontrolować pH wody w zładzie, powinno ono być w zakresie 8,0-8,5 w trakcie eksploatacji.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

3.0. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki transportu wykorzystane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP oraz przepisów drogowych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy i placu budowy.

Materiały izolacyjne, farby, kleje można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernymi zawilgoceniem.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Transport kotła, zbiornika, pomp obiegowych, wymienników ciepła i pozostałej armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie tych materiałów na paletach dostosowanych do wymiaru. Palety powinny być zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportowego nie nastąpiło ich przemieszczenie materiałów.

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę oraz inne urządzenia należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki, pompy obiegowe i materiały pomocnicze należy przechowywać w zamkniętych pomieszczeniach.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczającym je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE lub PU, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych. Transport urządzeń wielkogabarytowych tj. kotła, zasobnika ciepłej wody użytkowej, naczyń wzbiorczych będzie odbywał się z poziomu terenu na poziom kondygnacji piwnic, poprzez schody i drzwi wewnętrzne o szerokości w świetle 1,0 m.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, niniejszą specyfikacją i zaleceniami zawartymi w instrukcjach producentów.

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy

Aby prawidłowo pod względem technologicznym przeprowadzić prace prowadzone będą czynności montażowe:

- a) wykonać rusztowania lub pomosty zabezpieczające, jeśli prace prowadzone będą na wysokości. Zgodnie z wymaganiami właściwych norm i przepisów rusztowania i pomosty zabezpieczające podlegają odrębnej procedurze wykonania i odbioru,
- b) oświetlić wnętrze pomieszczenia, w którym wykonane będą prace instalacyjne,
- c) doprowadzić do właściwej wentylacji pomieszczenia, w którym prowadzone będą prace instalacyjne,
- d) pracownicy wykonujący prace na wysokości powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej oraz mieć wymagane przepisami badania

5.2. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymogami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania” oraz Informacją techniczną producenta rur. Przewody c.o. w kotłowni ułożone będą na ścianach, łączone przy pomocy złązek zaciskanych w technologii „press”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowe i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenia miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,

- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym.
- wykonanie połączeń.

Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Należy wykonać mocowania dla prowadzenia rurociągów po ścianie kotłowni.

5.3. Montaż kotłów gazowych.

Kocioł gazowy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

5.4. Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą konopi oraz pasty miniowej lub taśmy teflonowej. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych.

Pompy należy zamontować na prostym odcinku rurociągu, pomiędzy dwoma zaworami odcinającymi, zwracając uwagę na to, aby:

- ciśnienie w instalacji nie przekraczało dopuszczalnego ciśnienia roboczego pompy, tj. 0,6 lub 1,0 MPa,
- wymagany kierunek przepływu był zgodny ze strzałką na korpusie pompy,
- ciśnienie napływu podczas pracy przy określonej temperaturze wody było nie niższe niż podane w projekcie,
- był łatwy dostęp do pompy w celu odpowietrzania,
- woda była uzdatniona a sieć nie zamulona,
- system był wypełniony cieczą i odpowietrzony.

5.5. Instalacja gazowa do palników

Projektowany przewód gazowy należy prowadzić pod stropem pomieszczenia. Odległość między przewodem instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Należy zachować minimalną odległość 10 cm przy poziomych odcinkach w stosunku do innych przewodów, prowadząc przewód gazowy nad nimi oraz 2 cm przy skrzyżowaniu z innymi przewodami. Przewody gazowe prowadzić zawsze powyżej instalacji wod.-kan. i instalacji c.o.

Nie należy sytuować przewodu gazowego w odległości mniejszej niż 60 cm od iskrzących urządzeń elektrycznych.

Przy montażu przewodu instalacji gazowej należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących rozmieszczenia uchwytów mocujących. Do mocowania rur gazowych należy stosować uchwyty wykonane z materiałów niepalnych (łącznie z kołkami) z przekładkami tłumiącymi drgania. Uchwyty (obejmy) powinny być mocowane przy pomocy stalowych kołków rozporowych o konstrukcji uwzględniającej materiał, z którego została wykonana przegroda budowlana, w maksymalnym rozstawie 3m.

Armaturę odcinającą (posiadającą znak jakości „B”) oraz inne elementy wyposażenia instalacji, należy tak sytuować, aby zapewnić do nich łatwy dostęp.

Po wykonaniu prób szczelności, instalację należy zabezpieczyć przed korozją przez malowanie.

5.6. Badania i uruchomienie instalacji kotłowni

- Instalacja technologiczna kotłowni oraz wody zimnej i ciepłej przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do Badania szczelności instalacji technologicznej kotłowni należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukaniu należy Instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnie z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Próbę szczelności instalacji technologicznej i c.o należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości.
- Do pomiaru ciśnień próbnych używać cechowanego manometru starczego, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badań szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższym – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Uruchomienia kotłowni powinien dokonać serwis producenta kotła. Uruchomienie to należy połączyć z przeszkoleniem przyszłej obsługi.

5.7. Badania i uruchomienie instalacji gazowej.

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać głównej próbie szczelności. Instalację należy uznać za szczelną o ile wytworzone ciśnienie 0,1MPa nie zmniejszy się w czasie trwania próby tj. w ciągu 30 min. Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, powinien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawiciela dostawcy gazu.

5.8. Wykonanie izolacji termicznych

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstw dolnych.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu specjalistycznych narzędzi.
- Grubość izolacji i jej rodzaj nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej.

5.9. Roboty budowlane

Należy przeprowadzić roboty adaptacyjne w pomieszczeniu kotłowni (ujęte w stosowanym przedmiarze robót) m.in.:

- wykonać szczelną studzienkę schładzającą Ø600 mm, H = 1000 mm, do której włączona będzie kratka ściekowa,
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać posadzkę jako nienasiąkliwą, z materiałów nieelektryzujących się i przeciwpoślizgowych,
- ściany kotłowni muszą mieć odporność ogniową EI 120, strop REI 120,
- ściany i sufit pomalowane farbami nie pyłącymi,
- drzwi do kotłowni metalowe, otwierane na zewnątrz, o odporności ogniowej EI 60, szerokość min.90cm w świetle ościeżnicy,
- wykonać zabezpieczenie przejść przewodów instalacyjnych przez ściany i stropy kotłowni zgodnie z klasą odporności ogniowej przegrody,
- na drzwiach kotłowni umieścić tablicę informacyjno-ostrzegawczą „Pomieszczenie kotłowni. Nieupoważnionym wstęp wzbroniony”.

6.0. KOTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w Projekcie Budowlanym i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Kontrola jakości związane z wykonaniem nowej kotłowni gazowej i przebudowa instalacji wewnętrznej gazu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz

robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – Tom I – Budownictwo ogólne i Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.
- Wykonawca będzie przeprowadzić pomiary i Badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami w dokumentacji projektowej i ST.
- Dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy w terenie budowy do rozpoczęcia okresu gwarancyjnego jest Dziennik budowy. Prowadzenie dziennika Budowy zgodnie z paragrafem 45 Ustawy Prawo Budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- ułożenie rurociągu w m
- zamontowanie urządzeń i armatury w szt.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu nowej kotłowni gazowej i instalacji wewnętrznej gazu należy dokonać z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – Tom I – Budownictwo ogólne i Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz normą PN-64/B-10400.

- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
 - wprowadzenie na budowę;
 - odbiór materiałów,
 - próby ciśnieniowe (szczelności) rurociągów,
 - lokalizacja urządzeń i armatury,
 - odbiór końcowy
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatności robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.
- Po odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia Badania skuteczności ochrony od porażenia prądem elektrycznym,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczących zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
 - protokoły z odbioru częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
 - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
 - protokoły badań szczelności

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności są postanowienia warunków przetargu i umowa na wykonanie robót.

Rozliczenie końcowe za wykonanie przedmiotu umowy nastąpi na podstawie faktury VAT wystawiony przez Wykonawcę w oparciu o bezusterkowy protokół odbioru końcowego przedmiotu umowy, zatwierdzony przez Zamawiającego po dołączeniu oświadczeń podwykonawców (jeżeli występowali przy realizacji robót), że otrzymali należne im wynagrodzenie.

10. OBOWIAZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

10.1. Zalecane normy i rozporządzenia

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-93/B-02862 Odporność ogniowa
- PN-93/B-0286/Az1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków
- PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i Badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i Badania dotyczące jakości wody
- PN -B-02414-1999 Ogrzewanie i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewanie i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające. (Wielkość nominalna ½) PN10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa. Ogólne wymagania techniczne
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólnie wymagania i badania
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-B-02865; 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa i przeciwpożarowa
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 1998r. poz. 679)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II
- Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, Dz.U. nr 75 z 2002 r
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Opracował : mgr inż. Maciej Ciborowski

Projektant : inż. Stanisław Ciborowski