

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy kotłowni na biomasę.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - Budowa kotłowni na biomasę dla budynków Zespołu Szkół Zawodowych w Kurzętniku, Kurzętnik, gmina Kurzętnik, działki nr 271-274, 270/1, 270/2, 275-277, 279-281 w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na budowie kotłowni na biomasę.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na budowie instalacji centralnego ogrzewania.

1.4. Nazwy i kody

– grupa robót:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
– klasa robót:	45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Kotłownia – pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych, sterujących, rejestrujących, sygnalizacyjnych i alarmujących.

1.5.2. Kotłownia wbudowana – kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.

1.5.3. Kotłownia wodna – kotłownia wyposażona w kotły, w których czynnikiem grzejnym jest woda.

1.5.4. Kocioł grzewczy – urządzenie z komorą spalania przeznaczone do wytwarzania pary, podgrzewania wody ciepłem wywiązującym się w procesie spalania paliwa.

1.5.5. Kocioł wodny niskotemperaturowy – kocioł, w którym dopuszczona temperatura czynnika grzejnego nie przekracza 100°C.

1.5.6. Komin – część składowa konstrukcji budynku, zawierająca jeden lub więcej pionowych kanałów kominowych, służący do odprowadzania z pomieszczenia powietrza lub spalin z kotła grzewczego.

1.5.7. Komin pracujący w podciśnieniu – komin, w którym ciśnienie na całej długości kanału jest niższe od ciśnienia atmosferycznego.

1.5.8. Komin wewnętrzny – kanały kominowe prowadzone w ścianach budynku.

1.5.9. Komin wielowarstwowy – kanał kominowy złożony z kilku warstw, najczęściej wewnętrznych odpornych na działanie spalin oraz zewnętrznych stanowiących izolację cieplną

1.5.10. Moc nominalna kotła – moc kotła określona przez wytwórcę, uzyskiwana trwale przy spalaniu paliwa, na które kocioł został skonstruowany

1.5.11. Naczynie zbiorcze systemu otwartego – zbiornik bezciśnieniowy przejmujący zmiany objętości wody znajdującej się w układzie, wywołane zmianami jej temperatury oraz zapewniający swobodne połączenie z atmosferą przestrzeni wodnej instalacji

1.5.12. Naczynie zbiorcze przeponowe – zbiornik z elastyczną przeponą, oddzielający przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody znajdującej się w zładzie, wywołane zmianami jej temperatury

1.5.13. Palnik automatyczny – palnik wyposażony w samoczynnie działające urządzenia służące do rozruchu, zdalnego zapalania, kontroli płomienia, kontroli ciśnienia paliwa i powietrza, sterowania i sygnalizacji oraz zawór odcinający

1.5.14. Palnik nadmuchowy – palnik dwuprzewodowy podający w sposób wymuszony paliwo i powietrze niezbędne do spalania paliwa

1.5.15. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1.5.16. Instalacja centralnego ogrzewania wodna – instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzania wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.

1.5.17. Woda instalacyjna (czynnik grzejny) - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację centralnego ogrzewania.

1.5.18. Źródło ciepła – kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

1.5.19. Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.5.20. Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

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

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

1.5.23. Ciśnienie robocze urządzenia – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

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

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

1.5.26. Temperatura robocza – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.5.27. Specyfikacja techniczna – dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa i wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

1.5.28. Średnica nominalna – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej wyrażonej w milimetrach).

1.5.29. Wentylacja – proces wymiany powietrza w celu wytworzenia w pomieszczeniu lub w jego części określonego mikroklimatu oraz zespół urządzeń służących do realizacji tego procesu

1.6. Ogólne wymagania dotyczące stosowanych wyrobów

1.6.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

1.6.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane, dla których wydano dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) 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, będącym załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz.U. Nr99/98 poz. 673)
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem 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,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów budowlanych mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

1.6.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane według indywidualnej dokumentacji sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

1.6.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w punkcie 1.6.3. oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące wykonania kotłowni

1.7.1. Kotłownia powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

1.7.2. Kotłownia powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych wydanych w drodze Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami, zgodnie z art. 7 ust.2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art.8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej).

1.7.3. W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z §2 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, spełnienie wymagań wymienionych w 1.6.1. i 1.6.2. jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo-rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

1.7.4. Kotłownia powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego kotłowni oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z

art. 7 ust.3 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

1.7.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.1.1. Kotły grzewcze

Należy zastosować dwa kotły grzewcze firmy Herz pracujące w układzie kaskadowym z jednym kotłem prowadzącym:

- kocioł Biomatic 350 o mocy nominalnej $Q_n=350\text{kW}$ – montaż w I etapie
- kocioł Biomatic 400 o mocy nominalnej $Q_n=400\text{kW}$ – montaż w II etapie

Są to kotły do automatycznego spalania zrębków drzewnych lub brykietu. Producent kotłów dopuszcza stosowanie brykietu drzewnego o średnicy do 80mm i długości $5 \times D$ (400mm). Zgodnie z wymaganiami Inwestora przyjęto, że paliwem właściwym będzie brykiet drzewny. Kotły mają budowę płomieniówkową z automatycznym czyszczeniem palnika i automatycznym czyszczeniem wymiennika ciepła. Wyposażone są w palniki typu retortowego. Proces spalania paliwa kontrolowany jest przez sondę lambda i sterowany za pomocą powietrza pierwotnego i dwu strumieni powietrza wtórnego, poprzez automatyczną regulację ilości paliwa podawanego na palnik oraz płynną regulację powietrza wtórnego drugiego. Kotły wyposażone są fabrycznie w układy podmieszania służące do kontroli temperatury wody powrotnej do kotła. Paliwo do kotła dostarczane będzie z magazynu za pomocą podajnika ślimakowego ukośnego z nagarniaczem piórowym sterowanego poprzez automatykę kotła. Popiół z kotłów usuwany będzie automatycznie do zbiorników zamontowanych przy kotle. Okresowe usuwanie popiołu ze zbiorników odbywać się będzie ręcznie do pojemników stalowych, które transportowane będą na zewnątrz pomieszczenia poprzez drzwi zewnętrzne. Każdy kocioł wyposażony będzie w odpylacz spalin. Sposób czyszczenia odpylacza spalin analogicznie jak w przypadku usuwania popiołu. Zastosowany układ automatyki BioControl 3000 firmy Herz zapewni pracę kotłów w układzie kaskadowym, sterowanie buforowymi zasobnikami ciepła, sterowanie układem przygotowania c.w.u. oraz sterowanie 5 obiegami grzewczymi, w tym 3 obiegami grzewczymi z mieszaczem w funkcji regulacji pogodowej.

Budowa kotła powinna zapewniać możliwość wymiany części oraz uniemożliwić nieprawidłowe połączenie poszczególnych części jak i samoczynne lub przypadkowe ich rozłączenie. Poszczególne części kotła nie powinny mieć ostrych krawędzi, zadziórów, uszkodzeń i śladów korozji. Oznakowanie kotła powinno być wyraźne i trwałe. Otwory w króćcach przyłączeniowych kotła do instalacji powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza w czasie przechowywania i transportu. Każdy kocioł powinien być wyposażony w termometr umożliwiający pomiar temperatury z dokładnością nie mniejszą niż 2°C .

Każdy kocioł powinien być wyposażony w trwałą tabliczkę, na której podane muszą być co najmniej:

- nazwa lub znak wytwórcy i adres;
- numer fabryczny;
- rok produkcji;
- nominalna moc cieplna;
- maksymalne ciśnienie robocze w MPa lub bar;
- znak E – potwierdzający efektywność energetyczną;
- najwyższa temperatura wody.

Podczas montażu i eksploatacji kotłów należy stosować się do wytycznych zawartych w „Instrukcji obsługi” dostarczonej przez producenta kotłów.

2.1.2. Wymienniki ciepła

W układzie hydraulicznym kotłowni zastosować należy płytowe wymienniki ciepła:

- wymiennik oddzielający obiegi kotłów od obiegów grzewczych instalacji wewnętrznej,
- wymiennik w układzie przygotowania c.w.u.

Zastosować należy wymienniki płytowe lutowane. Wymiennik w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej musi posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Wymienniki zaizolować cieplnie wykorzystując oryginalną izolację producenta.

2.1.3. Buforowe zasobniki ciepła

W układzie hydraulicznym kotłowni zastosować należy 2 buforowe zasobniki ciepła połączone w baterię, każdy o pojemności 5000L. Zasobniki zaizolować należy cieplnie wykorzystując oryginalną izolację producenta.

2.1.4. Zasobnik c.w.u.

W układzie przygotowania c.w.u. zastosować należy zasobnik o poj. 1000dm^3 , zabezpieczony od wewnątrz 2 warstwami emalii szklanej, wyposażony w anodę magnezową oraz zaizolowany cieplnie przy użyciu fabrycznej izolacji.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej muszą mieć atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, podlegają obiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

2.1.5. Pompy obiegowe

Należy zastosować pompy obiegowe następujących typów:

- pompy obiegowe kotła - w dostawie kotłów,
- pompy w obiegach po stronie kotłowej - typu UPS, trzystopniowe,
- pompy obiegowe instalacji grzewczych - typu UPS, trzystopniowe oraz typu UPE lub MAGNA wyposażone w elektroniczne układy regulacji prędkości obrotowej,
- pompa ładująca zasobnik c.w.u. – typu UPS, trzystopniowa, z korpusem wykonanym z brązu.
- pompa cyrkulacyjna – typu UPS, trzystopniowa, z korpusem wykonanym z brązu.

Montaż pomp wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi ich instalowania. Wszystkie pompy muszą posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania. Pompa ładująca zasobnik c.w.u. oraz pompa

cyrkulacyjna muszka posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

2.1.6. Naczynia zbiorcze systemu otwartego

Instalacja w obiegu kotłów pracuje w systemie otwartym. Zabezpieczenie wykonać należy zgodnie z normą PN-91/B-02413, i powinno obejmować :

- Naczynia zbiorcze (2szt.) wg PN-91/B-02413, typ B o pojemności użytkowej $V_u=200\text{dm}^3$ i pojemności całkowitej $V_c=280\text{dm}^3$. Naczynia zbiorcze umieścić należy pod stropem kotłowni na wysokości 3,2m od posadzki do dna naczynia. Wysokość od najwyższego punktu w obiegu kotłowym do dna naczynia zbiorczego powinna wynosić min. 0,3m. Naczynia zbiorcze powinny mieć powyżej króćca rury przelewowej otwór rewizyjny, zamykany pokrywą, umożliwiającą kontrolę i utrzymanie właściwego stanu technicznego.
- Rury zabezpieczające dla każdego naczynia zbiorczego:
 - Rura bezpieczeństwa DN65,
 - Rura zbiorcza DN40,Rury bezpieczeństwa i zbiorczą, z wyjątkiem odcinków pionowych, prowadzić bez zasyfonowań, ze spadkiem min. 1% skierowanym do kotła. Zmiany kierunku prowadzenia rur powinny być wykonane łukami, których promienie osi powinny być równe co najmniej dwukrotnej zewnętrznej średnicy rury.
- Rurę przelewową DN65 dla każdego naczynia zbiorczego
Rurę przelewową sprowadzić nad lejek ściekowy podłączony do instalacji kanalizacji
- Rurę odpowietrzającą DN15 dla każdego naczynia zbiorczego
- Rurę sygnalizacyjną DN15 dla każdego naczynia zbiorczego
Rurę sygnalizacyjną sprowadzić lejek ściekowy podłączony do instalacji kanalizacji. Na wylocie rury umieścić należy hydrometr i zawór odcinający .

Na rurach bezpieczeństwa, zbiorczej, przelewowej i odpowietrzającej nie można umieszczać armatury umożliwiającej całkowite lub częściowe zamknięcie przepływu, ani urządzeń i armatury zmniejszających pole ich przekroju wewnętrznego.

2.1.7. Naczynia zbiorcze przeponowe

Należy stosować naczynia zbiorcze przeponowe:

- dla instalacji grzewczych – 2 naczynia typu N 300 o pojemności całkowitej 300L i ciśnieniu pracy 6bary. Ciśnienie wstępne w naczyniu powinno wynosić 1,5bar.
- dla instalacji przygotowania c.w.u. - typu DT5 200 DN80 z podłączeniem DUO DN80 o pojemności całkowitej 200dm^3 i ciśnieniu pracy 6bar.

Przeponowe naczynia zbiorcze podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

2.1.8. Zawory bezpieczeństwa

Należy stosować membranowe zawory bezpieczeństwa, zgodnie z dokumentacją techniczną. Zawory powinny posiadać świadectwo jakości oraz dopuszczenie przez Urząd Dozoru Technicznego. Znakowanie – wg PN-83/M-74002.

2.1.9. Pozostałe wyposażenie

Pozostałe wyposażenie: filtrododmulniki, wodomierze, zawory regulacyjne, zawory mieszające, itp. – zgodne z dokumentacją techniczną i dostosowane do parametrów pracy – maksymalnej temperatury i ciśnienia wody.

2.1.10. Przewody

Przewody instalacji c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych przewodowych typu B bez szwu ze stali R wg PN-83/H74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą wykonać należy jako gwintowane i kołnierzone w zależności od typu armatury. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów spawanych wykonać należy z zastosowaniem kolan hamburskich.

Przewody wody zimnej w obrębie kotłowni wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-H-74200:1998. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych o połączeniach gwintowanych wg PN-H-74200:1998. Powierzchnie wewnętrzne rurociągów przed zamontowaniem powinny być oczyszczone. Rurociągi należy płukać wodą, do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nie przekraczającego danych określonych w PN-85/C-04601.

2.1.11. Armatura

Zastosować należy armaturę zgodną z dokumentacją techniczną. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana. Zastosować należy armaturę na ciśnienie min. 1,0MPa i temperaturę do 100°C. Armatura montowana na przewodach ciepłej wody użytkowej musi mieć atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

2.1.12. Izolacja cieplna

Należy wykonać izolację cieplną wymienników ciepła, zasobników buforowych, zasobnika c.w.u., przewodów i armatury, z wyjątkiem zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Wymienniki i zasobniki c.w.u. należy zaizolować wykorzystując izolację cieplną dostarczoną przez producentów urządzeń. Przewody zaizolować należy przy użyciu izolacji Otuliny Isover 7300 Alu firmy Isover, wykonanej z gotowych kształtek z wełny mineralnej z gotowym płaszczem z folii aluminiowej wzmocnionym siatką z włókien szklanych. Dopuszcza się zastosowanie izolacji innego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych izolacji.

Do izolacji cieplnych należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Dla wyrobów z wełny mineralnej i szklanej wymagany jest ponadto certyfikat na znak „B”. Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny spełniać wymagania ochrony p.poż., tzn. być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Na płaszczach ochronnych rurociągów umieścić należy znaki identyfikacyjne wg PN-70/N-01270.

2.1.13. Kominy spalinowe

Należy wykonać oddzielny komin spalinowy dla każdego kotła. Przewiduje się kominy stalowe dwuścienne z izolacją cieplną o średnicy DN500. Kotły podłączyć do kominów za pośrednictwem czopuchów o średnicy DN300 wykonanych również w systemie dwuściennym. Czopuch prowadzić należy ze spadkiem w kierunku kotła. Kominy prowadzone będą wewnątrz budynku przy zewnętrznej ścianie i posadowione na fundamencie betonowym w pomieszczeniu kotłowni. Kominy na całej wysokości mocować należy do ściany za pomocą obejm. W dolnej części każdego kominu przewidzieć należy wyczystkę.

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt dostosowany do rodzaju wykonywanych robót, posiadający odpowiednie atesty i certyfikaty oraz nie stwarzający zagrożeń przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót. Sprzęt powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien dysponować sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej. Każda robota, która ulega zakryciu podlega odbiorowi, przed przystąpieniem do następnej fazy robót. Za wykonanie robót bez akceptacji inspektora nadzoru pełne ryzyko ponosi wykonawca.

5.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1 Wymagania budowlane

5.2.1.1 Kotłownia

Kotłownię zlokalizowano w wydzielonych pomieszczeniach w piwnicy budynku. Poziom posadzki w kotłowni znajduje się o 4,33m poniżej poziomu parteru. Powierzchnia pomieszczeń kotłowni wynosi 153m², wysokość 4,0m. Kotłownia posiada wejście z zewnątrz budynku. Główne drzwi wejściowe do kotłowni mają szerokości 1,0m i otwierają się na zewnątrz pomieszczenia. Drzwi te wyposażać należy od wewnątrz pomieszczenia w zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem. Wejście do kotłowni ma szerokość 1,0m.

Kotłownia posiada 4 okna zewnętrzne o wymiarach 164x140cm każde, min. 50% powierzchni okien musi mieć możliwość otwierania. Ściany wewnętrzne i strop kotłowni o klasie odporności ogniowej min. EI-60. Posadzkę w kotłowni wykonać należy z materiałów niepalnych, wytrzymałych na nagłe zmiany temperatury i uderzenia, ze spadkiem do studzienki schładzającej, i wpustów. W kotłowni zaprojektowano zlew z zaworem czerpalnym ze złączką do węża, wpusty podłogowe oraz studzienkę schładzającą, w której zamontowana będzie pompa zatapialna. Wykonać należy również odpływy zakończone lejkiem, zapewniające odpływ z rur bezpieczeństwa i sygnalizacyjnej z naczyń wzbiorczych.

W celu zapewnienia wentylacji pomieszczenia kotłowni zaprojektowano:

- 2 kanały nawiewne typu „Z” o wymiarach 500x200mm każdy, wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, umieszczone w ścianach zewnętrznych kotłowni. Otwory wlotowe powietrza zewnętrznego umieścić na wysokości 0,3m nad terenem. Otwory wylotowe powietrza w pomieszczeniu umieścić na wysokości 0,3m nad posadzką. Otwory wlotowe i wylotowe wyposażać w kratki wentylacyjne o przekroju czynnym równym przekrojowi kanału. Kratki otworów wylotowych w pomieszczeniu wyposażać w przepustnice do regulacji przepływu powietrza, jednak nie pozwalające na zmniejszenie przekroju kanału więcej niż do 1/5.
- wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie za pośrednictwem 2 kanałów grawitacyjnych Φ 250mm, wykonanych z rur Spiro z blachy stalowej ocynkowanej i wyprowadzonych ponad dach budynku. Wloty do kanałów wyposażać należy w kratkę wentylacyjną o przekroju czynnym równym przekrojowi kanału.

Poza naturalną wentylacją nawiewno-wywiewną zaprojektowano dodatkową instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, włączaną okresowo podczas zasypu paliwa i usuwania popiołu. Do nawiewu powietrza zaprojektowano 2 wentylatory kanałowe zamontowane pod stropem pomieszczenia, każdy o wydajności 2750m³/h. Powietrze do wentylatorów doprowadzanie będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, umieszczonych w ścianach zewnętrznych kotłowni. Otwory wlotowe powietrza zewnętrznego umieścić na wysokości 0,3m nad terenem i wyposażać w kratki wentylacyjne o przekroju czynnym równym przekrojowi kanału. Otwór wylotowy wentylatora również zabezpieczyć kratką wentylacyjną. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą 2 wentylatorów dachowych, każdy o wydajności 2750m³/h, zamontowanych na zakończeniach kanałów wentylacyjnych

Φ315mm, wykonanych z rur Spiro z blachy stalowej ocynkowanej i wyprowadzonych ponad dach budynku.

Silniki elektryczne wentylatorów nawiewnych i wywiewnych powinny być sprzężone elektrycznie i mieć blokadę uniemożliwiającą uruchomienie wentylatora wywiewnego przy niesprawnym silniku wentylatora nawiewnego. Dodatkowa wentylacja mechaniczna zapewni 10-krotną wymianę powietrza w kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni należy ponadto zapewnić:

- drzwi wejściowe z kotłowni do magazynów paliwa o klasie odporności ogniowej min. EI-60 otwierane do kotłowni;
- gaśnica proszkowa o wadze 6kg przy wejściu do pomieszczenia kotłowni;
- przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.
- komin oraz kanały wywiewne z pomieszczenia kotłowni, w przestrzeni między stropem kotłowni, a dachem budynku, należy obudować w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej EI-60. gaśnica proszkowa o wadze 6kg przy wejściu do pomieszczenia kotłowni;
- główny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz kotłowni w miejscu łatwo dostępnym
- instalacja elektryczna w wykonaniu hermetycznym;
- oznakować zgodnie z polskimi normami drogi wyjścia i kierunki ewakuacji miejsce usytuowania urządzeń przeciwpożarowych oraz głównego wyłącznika prądu

5.2.1.2 Magazyny paliwa

Magazyny paliwa, oddzielne dla każdego kotła, zlokalizowane będą w wydzielonych pomieszczeniach przyległych do kotłowni. Powierzchnia każdego pomieszczenia wynosi 26,6m², wysokość 3,7m. Każde pomieszczenie posiadać będzie otwór wysypowy paliwa o wymiarach 230x300cm, który zamontowany będzie w stropie pomieszczenia. Otwory wysypowe paliwa zapewnią również możliwość wprowadzenia urządzeń technicznych kotłowni. Magazyny opału połączone będą z kotłownią drzwiami szerokości 210cm. Powinny to być drzwi o klasie odporności ogniowej min. EI-60. W celu zapewnienia wentylacji magazynów paliwa zaprojektowano 2 kanały grawitacyjne Φ250mm, wykonane z rur Spiro z blachy stalowej ocynkowanej i wyprowadzone ponad dach budynku. Przejścia kanałów wentylacyjnych przez ścianę między kotłownią i magazynem paliwa wykonywać przy użyciu klap przeciwpożarowych DN250 o odporności ogniowej EI-120. Wloty do kanałów wyposażać należy w kratkę wentylacyjną o przekroju czynnym równym przekrojowi kanału. Nawiew powietrza do pomieszczeń przewidziany jest za pomocą nieszczelności w konstrukcji otworów wysypowych paliwa.

5.2.2 Kotły grzewcze

Kotły zamontować należy zgodnie z wymaganiami producenta. Kotły posadowić należy na fundamencie wg projektu konstrukcji. Zachować należy odległości kotłów od przegród budowlanych podane w dokumentacji projektowej.

5.2.3 Wymienniki ciepła

Wymienniki należy montować za pomocą konstrukcji wsporczych ze stali profilowej osadzonych w posadzce wężła. Wymienniki podłączyć należy za pomocą połączeń kołnierзовych. Wymienniki należy izolować termicznie wykorzystując oryginalną izolację producenta.

5.2.4 Buforowe zasobniki ciepła

Buforowe zasobniki ciepła zamontować należy zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je ustawić w zagłębieniu o głębokości 1m.

5.2.5 Podgrzewacz c.w.u.

Podgrzewacz c.w.u. zamontować należy zgodnie z wymaganiami producenta, zachowując odległości od przegród budowlanych podane w dokumentacji projektowej.

5.2.6 Pompy

Pompy należy montować w sposób zabezpieczający przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku i instalację. Duże pompy, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem lub demontażem, jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane, mocować należy na wspornikach umieszczonych w ścianach lub na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej posadzce kotłowni. Przed i za pompą zamontować armaturę zaporową, na przewodzie tłocznym zawór zwrotny.

5.2.7 Naczynia zbiorcze systemu otwartego

Naczynia zbiorcze umieścić należy pod stropem kotłowni na wysokości 3,2m od posadzki do dna naczynia. Wysokość od najwyższego punktu w obiegu kotłowym do dna naczynia zbiorczego powinna wynosić min. 0,3m.

5.2.8 Naczynia zbiorcze przeponowe

Naczynie zbiorcze przeponowe zabezpieczające instalację c.o. należy podłączyć rurą zbiorczą do wspólnego przewodu powrotnego instalacji. Rurę zbiorczą prowadzić należy ze spadkiem min. 5‰ w kierunku naczyń zbiorczych. Na rurze zbiorczej umieścić manometr o klasie dokładności 2,5. Naczynia zbiorcze podłączyć należy z zastosowaniem złącza samoodcinającego.

Naczynie zbiorcze przeponowe zabezpieczające instalację przygotowywania c.w.u. podłączyć zgodnie z dokumentacją projektową.

Naczynia zbiorcze należy zamontować po wykonaniu prób szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Przed zamontowaniem naczynia do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W przypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie do wymaganej wartości. Napełniając instalację z naczyniem zbiorczym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

5.2.9. Zawory bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa zabezpieczający instalację grzewczą umieścić należy na przewodzie zasilającym instalację, bezpośrednio za wymiennikiem ciepła bezpośrednio na wyjściu z wymiennika. Na przewodzie łączącym przestrzeń wodną wymiennika ciepła nie dopuszcza się żadnego zmniejszenia powierzchni przekroju wewnętrznego ani montażu armatury odcinającej.

Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u. umieścić należy na przewodzie doprowadzającym wodę zimną, powyżej podgrzewacza. Na podłączeniu nie dopuszcza się żadnego zmniejszenia powierzchni przekroju wewnętrznego ani montażu armatury odcinającej. Odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa wg PN-91/B-02415 wykonać nad lejki ściekowe podłączone do instalacji kanalizacji. Nastawa zaworów bezpieczeństwa powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego w danym punkcie usytuowania. Zawory bezpieczeństwa należy zaplombować. Zawory bezpieczeństwa należy zaplombować.

5.2.10. Pozostałe wyposażenie

- filtrodłulniki magnetyczne zamontować należy na przewodach powrotnych instalacji grzewczych zgodnie z dokumentacją techniczną;
- wodomierz zamontować należy na doprowadzeniu wody zimnej do układu przygotowania c.w.u. oraz na doprowadzeniu wody zimnej do zmiękczacza jonowymyennego;

5.2.11. Przewody

Wszystkie przewody w kotłowni należy prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejść w świetle nie mniejszą niż 2m. Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu kotłowni lub ze specjalnych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8m od poziomu obsługi. Przewody prowadzić należy przy ścianach, przy stropie lub nad posadzką pomieszczenia ze spadkiem min. 0,5% w kierunku do źródła ciepła tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. W przypadku prowadzenia przy ścianach lub przy stropie rury montować należy na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. Rury prowadzone nad posadzką mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w posadzce pomieszczenia. Przewody powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach, itp.), usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane rury. Przewody prowadzić należy w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji. Przewody prowadzić należy w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2cm. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony. Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych przegród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.

Rury stalowe wg PN-H-74219 łączyć należy przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty łączące spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości łączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200:1998 łączyć należy za pomocą połączeń gwintowanych. Połączenia gwintowane mogą być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowane rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120°C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno-pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

5.2.12. Armatura

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach montować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

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

5.2.13. Izolacja cieplna

Należy wykonać izolację cieplną wymienników ciepła, buforowych zasobników ciepła, zasobnika c.w.u., przewodów i armatury, z wyjątkiem zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych. Wykonanie izolacji wg PN-B-02421. Wymienniki i zasobniki należy zaizolować wykorzystując izolację cieplną dostarczoną przez producentów urządzeń. Przewody zaizolować należy przy użyciu izolacji Otuliny Isover 7300 Alu firmy Isover, wykonanej z gotowych kształtek z wełny mineralnej z gotowym płaszczem z folii aluminiowej wzmocnionym siatką z włókien szklanych.

Wymagana grubość izolacji przewodów:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| – dla średnicy DN15 do DN25 | – g_{iz} = 20 [mm] |
| – dla średnicy DN32 do DN50 | – g_{iz} = 25 [mm] |
| – dla średnicy DN65 | – g_{iz} = 30 [mm] |
| – dla średnicy DN80 | – g_{iz} = 35 [mm] |
| – dla średnicy DN100 | – g_{iz} = 40 [mm] |

Dopuszcza się zastosowanie izolacji innego producenta pod warunkiem zachowania parametrów technicznych izolacji.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzych zaleca się stosowanie dwu lub wieloczęściowych kształtek izolacyjnych o wzmocnionej powierzchni zewnętrznej i wykładziną powierzchni wewnętrznej. Kształtki mocować za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, w sposób umożliwiający ich wielokrotny montaż i demontaż. Wrzeczona zaworów i zasuw należy wyprowadzić na zewnątrz kształtek, ich powierzchnie nie powinny być izolowane. Na płaszczach ochronnych rurociągów umieścić należy znaki identyfikacyjne wg PN-70/N-01270.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości ich wykonania protokołem odbioru. Materiał, z którego wykonana będzie izolacja oraz jego grubość powinny być zgodne z dokumentacją techniczną. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być sucha i czysta. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, itp. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

5.2.14. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje zabezpieczenie zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej. Zabezpieczenie antykorozyjne może być wykonane po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu tego protokołem odbioru. Przed nałożeniem powłok malarskich wszystkie przewody i elementy instalacji wykonane ze stali węglowej oczyścić do minimum trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 za pomocą narzędzi ręcznych (szczotki, skrobaki) lub zmechanizowanych narzędzi ręcznych. Następnie przeprowadzić odłuszczenie powierzchni elementów rozpuszczalnikiem organicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Bezwzględnie przestrzegać czasów międzyoperacyjnych wg technologii producenta farb.

5.2.15. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć w sposób trwały, zgodnie z PN-70/N-01270.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I ODBIORY ROBÓT

6.1. Sprawdzenie przygotowania kotłowni do badań odbiorczych

Sprawdzenie przygotowania kotłowni do odbioru polega na:

- sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu kotłowni,
- sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań określonych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w tym wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie powietrza.

6.2. Dokumentacja techniczna powykonawcza

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna w szczególności zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- opis techniczny wykonanej kotłowni z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy,
- projekt techniczny powykonawczy kotłowni, tj. projekt którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia.
- obliczenia powykonawcze,
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- oświadczenia wykazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi kotłowni wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczy.

6.3. Odbiory robót

6.3.1. Badania przy odbiorach częściowych

Podczas odbiorów częściowych kotłowni należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową pomieszczenia, materiałów i robót objętych odbiorem częściowym,
- wymiarów pomieszczenia,
- dostępu do pomieszczenia,
- wykonania ścian, stropu i podłogi,
- materiałów,
- czystości rurociągów,
- zabezpieczenia antykorozyjnego,
- instalacji odprowadzania spalin,
- wentylacji pomieszczenia,
- szczelności połączeń w stanie zimnym.

6.3.2. Badania przy odbiorze końcowym

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi kotłowni.

Podczas odbioru końcowego kotłowni należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową elementów nie objętych odbiorami częściowymi,
- odległości między urządzeniami,
- poziomu dźwięku,
- oświetlenia i instalacji elektrycznej,
- instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej,
- kotła,
- pomp,
- armatury,
- odmulników,
- izolacji cieplnej,
- urządzeń zabezpieczających,
- urządzeń automatycznej regulacji,
- szczelności w stanie gorącym oraz ruch próbny.

Kotłownię należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne. Gdy jakieś badanie dało wynik negatywny, wówczas należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i badania przeprowadzić powtórnie.

7. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji kotłowni. Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi. Do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy. Całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/B-02411 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
2. PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
3. PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
4. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
5. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

6. PN-B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.
7. PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
8. PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
9. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
10. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
11. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
12. PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
13. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
14. PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
15. PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
16. PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
17. PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- [3] Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe II Wydanie wyd. PKTSGiK w Warszawie
- [4] Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- [5] 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 107/98 poz. 679, Dz.U. Nr 8/02 poz. 71),
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728),
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673),
- [8] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53),
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58),
- [10] Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)
- [11] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40, poz. 470)
- [12] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263)
- [13] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących BHP w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596)