

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji wewnętrznych grzewczej rozbudowy i przebudowy budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Kowiesach.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i częścią rysunkową projektu i obejmują wykonanie instalacji grzewczej wraz z kotłownią olejową i magazynem paliwa.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji grzejnikowej centralnego ogrzewania wraz z kotłownią olejową i magazynem paliwa. Rodzaje i ilości robót do wykonania zawiera przedmiar robót stanowiący integralną część dokumentacji technicznej na „Rozbudowę i przebudowę budynku szkoły podstawowej”.

#### **1.3.1. Instalacja centralnego ogrzewania**

Roboty montażowe instalacji c.o. obejmują:

- montaż rurociągów
- montaż armatury
- montaż grzejników wraz z osprzętem
- próby i regulacje

#### **1.3.2. Kotłownia olejowa**

Zakres robót instalacyjnych związanych z budową kotłowni olejowej:

- dostawa i montaż kotła kondensacyjnego niskotemperaturowego olejowego o mocy 188 kW dla parametrów pracy instalacji 80/60
- dostawa i montaż pomp obiegowych,
- dostawa i montaż urządzenia stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody,
- dostawa i montaż elementów instalacji odprowadzenia spalin,
- dostawa i montaż armatury na instalacji kotłowej,
- dostawa i montaż orurowania,
- dostawa i montaż zbiorników oleju z armaturą przyłączeniową i rozszerzającą,
- wykonanie instalacji olejowej,
- wykonanie instalacji ściekowej kotłowni,
- wykonanie instalacji wentylacyjnej,
- próba szczelności i uruchomienie kotłowni,
- zabezpieczeniem antykorozyjnym i termicznym rur i urządzeń.

## **1.4. Określenia podstawowe**

*Określenia podstawowe występujące w Specyfikacji Technicznej (ST) zdefiniowane w:*

- PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

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

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

*Instalacja centralnego ogrzewania* - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:  
- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych elementów (źródło ciepła);  
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji);  
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

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

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

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

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

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

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

*Źródło ciepła* – kotłownia olejowa.

*Kocioł grzewczy* – urządzenie z komorą spalania przeznaczone do wytworzenia pary lub podgrzania wody ciepłem, wywiązującym się w procesie spalania paliw.

*Kotłownia* – zespół urządzeń, w których dzięki spalaniu paliw wytworzony jest czynnik grzewczy o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu. W skład zespołu wchodzi urządzenia zabezpieczające proces spalania paliwa i wytwarzania czynnika grzejnego, urządzenia utrzymujące ciśnienie i temperaturę czynnika grzejnego na żądanym poziomie oraz zapewniające stały obieg czynnika grzejnego, a także urządzenia pomiarowe, regulacyjne i rejestrujące.

*Kotłownia wodna* – kotłownia, w której otrzymanym czynnikiem grzejnym jest woda.

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

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

*Ciśnienie obliczeniowe* - Ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania.

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

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

*Połączenie* - połączenie wykonane między dwoma częściami.

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

*Połączenie kołnierzowe* - połączenie wykonane przez skręcenie śrubami pary kołnierzy.

*Połączenie gwintowane* - gwintowane połączenie rur i armatury.

*Próba szczelności* - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.

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

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- specyfikacją techniczną,
- poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego ,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r „W sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”
- PN-B-02431-1 - „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”
- dokumentami równoważnymi do wymienionych powyżej.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonej charakterystyce i trwałości. Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia parametrów instalacji CO i kotłowni. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi kotłowni gazowych wbudowanych lub dokumentami równoważnymi.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera określone szczegółowo w D.T.

Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązującego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne

certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. I mogą być dostarczone przez dostawców wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku, ma także jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia ( np. jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Przetargowym urządzenia nie są już produkowane, należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu ( producenta ) urządzenia.

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Przetargowego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent ) nie zostały określone muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

## **2.2. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **2.2.1. Przewody**

Projektowana instalacja c.o. wykonana będzie z rur PP-R PN20 oraz PP-R wzmocnionej włóknem szklanym o połączeniach zgrzewanych.

- technologia wykonywania połączeń taka sama jak dla rur jednorodnych;
- przedział roboczych temperatur pracy w zakresie:  $0 \div 90\text{ C}$
- żywotność instalacji minimum 50 lat dla przy ciśnieniu 20 bar i temperaturze  $20\text{ C}$
- współczynnik rozszerzalności liniowej dla rury PP-R wzmocnionej włóknem szklanym = 0,05; dla rury jednorodnej = 0,15.

W budynku zaprojektowano również instalację Ciepła Technologicznego CT (glikolową) oraz instalację grzewczą zasilającą nieprzebudowywaną część szkoły oraz instalację w zakresie kotłowni wykonaną z rur ze stali węglowej łączonych poprzez złączki zaciskane z uszczelnieniem pierścieniami EPDM w technologii o parametrach:

- Podłuznie spawane, hermetyczne, o cienkich ścianach, z zewnątrz ocynkowane
- stal nierdzewna E195 (RST 34-2) z materiałem nr. 1.0034 zgodnie z PN- EN 10305-3
- o-ring EPDM
- temperaturowy zakres pracy od  $-30$  do  $+120/-$

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

Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego.

### **2.2.2. Grzejniki**

Przewidziano zastosowanie grzejników stalowych płytowych z zasilaniem dolnym. Podłączenie grzejników za pomocą bloków zaworowych kątowych od ściany. Grzejniki w kolorze białym, w komplecie z uchwytemi, osłonami bocznymi i kratkami wierzchnimi, odpowietrznikami ręcznymi.

W łazienkach i pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych zastosowano grzejniki jak wyżej w wersji higienicznej.

W pomieszczeniach kuchennych o podwyższonych wymagach sanitarnych zastosowano grzejniki higieniczne bez radiatorów. Nominalne ciśnienie pracy grzejników min.  $1,0\text{MPa}$ . Wszystkie grzejniki standardowo wyposażone są w termostatyczne wkładki termostatyczne. Dodatkowo każdy z grzejników należy doposażyć w głowice termostatyczne.

Do celów obliczeniowych przyjęto grzejniki jedno i dwupłytkowe typu „CV” – grzejniki zaworowe oraz „V” – grzejniki zaworowe higieniczne - z podłączeniem dolnym z wbudowanym zaworem termostatycznym.

### **2.2.3. Armatura**

W instalacji przewidziane są kulowe zawory odcinające do połączeń gwintowanych o parametrach:

- nim. PN16/ $120^{\circ}\text{C}$
- korpus, nakrętka, kula, czop, dławik: miedź;
- uszczelka kuli i czopa: PTFE (teflon);

- dźwignia: stal węglowa pokryta tworzywem sztucznym.
  - oraz
- zawory i armatura kołnierzowa o parametrach:
- min. PN16/120°C
  - wysoki stopień szczelności (klasa szczelności - A wg EN - 12266 - 1)
  - zwarta zabudowa
  - bezpieczne ekologicznie
  - próby i badania wg EN - 12266 - 1
  - kołnierze owiercone wg EN 1092-2
  - długość zabudowy wg EN 558 szereg 14

Zawory spustowe DN15 zamontowane na rozdzielaczach c.o. i przy kotle i naczyniu wzbiorczym.

### 2.3. Kotłownia olejowa

Przy montażu instalacji kotłowej wykorzystane zostaną następujące materiały:

- kocioł kondensacyjny niskotemperaturowy olejowy z palnikiem o mocy 245 kW z palnikiem olejowym WL30Z-C (palnik 2-stopniowy) o mocy 72-330 kW,
- pompy obiegowe na ciśnienie 0,6 MPa, temperaturę 110°C, napięcie zasilania 230 V, wykonane wg aprobat technicznych producenta, posiadające znak CE,
- urządzenie stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody wg aprobat technicznych producenta,
- wodomierz wody zimnej – posiadające legalizację PKN, wykonane wg aprobat technicznych producenta, posiadające znak CE,
- 3 zbiorniki oleju o pojemności 3000 dm<sup>3</sup> każdy wraz z armaturą wg aprobat technicznych producenta,
- elementy instalacji odprowadzenia spalin z blachy kwasoodpornej,
- armatura stosowana w kotłowni - gwintowana p=1,6 MPa, T=120°C, wykonana zgodnie z aprobatami technicznymi producentów;

### 3. SPRZĘT

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn, montażem muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego wewnątrz budynku, a zwłaszcza na zewnątrz budynku przy montażu jednostek zewnętrznych muszą spełniać wymagania bhp i p.poż. Przy transporcie jednostek zewnętrznych na dach nie narzuca się Wykonawcy zastosowania konkretnego urządzenia, np. wciągarki linowej elektrycznej czy ręcznej.

Rodzaj sprzętu do montażu kanałów i kształtek wentylacyjnych oraz wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

### 4. TRANSPORT

Środki transportu oraz sposób transportowania materiałów do wykonania Robót może być dowolny pod warunkiem zachowania zasady nie szkodenia ani pogarszania jakości transportowanych materiałów. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji takich jak wentylatory, agregaty, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny, w części wspomagany urządzeniami mechanicznymi stanowiącymi wyposażenie budowy. Transport na terenie budowy musi spełniać wymagania zawarte w części ogólnej

specyfikacji technicznej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Podstawę do wykonania instalacji mogą stanowić jedynie Projekty Wykonawcze, opracowane przez wykonawców instalacji zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami Pozwolenia na Budowę, oraz innymi dokumentami przekazanymi przez Inwestora

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w P.T. oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności:

- inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych),
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe).
- montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku, zapewnienie odpowiedniej konstrukcji urządzeń i elementów instalacji - wentylatory, etc.) oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
- Przedstawienie Projektu Wykonawczego do zatwierdzenia przez Inwestora,
- Wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- Opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz

z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, korekta parametrów programu na podstawie pomiarów działającej instalacji.

## 5.2. Instalacja c.o.

### 5.2.1. Montaż przewodów rurowych

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Rury nowe mają przechodzić przez ściany i stropy do pomieszczeń sąsiednich i tam mają być spięte ze starą instalacją.
- Kolejność wykonywania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, wykonanie połączeń lutowanych i skręcanych
- Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych poniżej.

Średnica zewnętrzna	mm	18	22	28
Największa odległość	m	1.0	1.5	2,0

- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa : o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.
- Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2 m dla rur o średnicy 18-28. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, by możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

### 5.2.2. Montaż grzejników

- Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej
- Kolejność wykonywania robót:  
wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,



zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

- Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.
- Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### 5.2.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

#### 5.2.4 Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania 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 mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna trwać co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

### 5.3. **Kotłownia olejowa**

#### 5.3.1. **Montaż rurociągów i podstawowych urządzeń**

- instalację kotła, pojemnościowego podgrzewacza c.w.u., urządzenia stabilizacji ciśnienia, zmiękczacza wody oraz pomp przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno Ruchową dostarczoną przez producenta,
- urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z

- uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie,
- rurociągi w kotłowni należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia kotłowni. Konstrukcje wsporcze powinny zapewnić stałość położenia rurociągów kotłowni olejowej,
- wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów kotłowni bez konieczności demontażu innych urządzeń,
- rury ze stali czarnej (zgodnie z PN-80/H-74219) łączona przez spawanie, łuki gładkie, promień gięcia  $R=3D_n$ , lub łuki gładkie krótkie, zwężki symetryczne i niesymetryczne zwijane lub symetryczne wycinane,
- rury ze stali nierdzewnej węglowej łączone poprzez zaciskanie - połączenia typu „Press”,
- przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych lub z użyciem masy uszczelniającej o odporności ogniowej takiej jak przegroda.

### **5.3.2. Montaż kotłowni olejowej**

Urządzenia kotłowni olejowej powinien być dostarczony przez wykonawcę w oryginalnych opakowaniach z DTR i instrukcjami obsługi.

### **5.3.3. Montaż urządzeń kontrolno-pomiarowych**

Montaż manometrów, termometrów oraz wodomierzy powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

### **5.3.4. Montaż armatury**

- przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia,
- armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji,
- armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć.

### **5.3.5. Badania i uruchomienie kotłowni olejowej**

- Badania odbiorcze kotłowni olejowej powinny przebiegać z uwzględnieniem ich podziału na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.
- Instalację należy poddać próbie na ciśnienie 0.4 MPa po stronie wody grzewczej. Przed przystąpieniem do prób na zimno instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Po wykonaniu prób na ciśnienie surową wodę należy usunąć z układu a następnie przed wykonaniem prób na gorąco instalację należy napęlić wodą uzdatnioną. Rozruch kotłowni i eksploatację prowadzić zgodnie z wytycznymi techniczno- ruchowymi producenta kotłów i palnika.
- Metody i sposoby badań kotłowni w stanie gorącym oraz badań poszczególnych urządzeń szczegółowo opisano w "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami.
- Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

### **5.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów kotłowni olejowej**

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności rury stalowe czarne oczyścić do

drugiego stopnia czystości wg instrukcji KOR-3A, a następnie pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodpornego i dwa razy farbą poliwinylową termoodporną.

#### **5.3.7. Wykonanie izolacji ciepłochronnej**

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Przewody technologiczne kotłowni zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej. Grubości otulin powinny być zgodne z projektem technicznym i normą PN-B-02421.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Kocioł, podgrzewacz pojemnościowe powinny być zaizolowane oryginalnymi otulinami dostarczonymi przez producentów urządzeń.

#### **5.3.8. Oznaczenie**

- Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi.
- Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

#### **5.3.9. Wykonanie regulacji kotłowni olejowej**

- Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi.
- Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z dokumentacją projektową i wymaganiami ST. W szczególności obejmują:

- badanie dostaw materiałów,
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót,
- kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa i Norm.

#### **6.2. Kontrola jakości robót**

Odbiór instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12599:2002/AC:2004 - Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Kontrolę jakości przeprowadza Inspektor Nadzoru Branży Sanitarnej, w razie potrzeby inspektora nadzoru zwraca się o udział do Inżyniera.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- dla urządzeń - szt.
- dla blachy - m<sup>2</sup>
- dla rur - mb
- dla zestawów - kpl.
- dla materiałów masowych – kg.

Przy wycenie należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

W Przedmiarze Robót wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, czynności, które nie zostały ujęte w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji.

Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu raz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez inwestora).

Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość ich zwiększenia o 10 %/

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST „Wymagania ogólne”. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, a także obowiązującymi normami i przepisami.

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia Inwestora o gotowości instalacji do odbioru i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

### **8.1. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

### **8.2. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów włącznie z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokół nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.
- Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

### **8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika uczestniczącego w inwestycji, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu.

Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora.

W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem poprzez Inwestora

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej Wymagania.

PN-B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie Wymagania.

PN-B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-B-02020 - Ochrona cieplna budynków . wymagania i obliczenia.

PN-B-02401 - Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.

PN-B-0141 I:1999 - Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.

PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja.-Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN- 64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

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

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

„Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6.

Wyd. COBRTI INSTAL 2003”

- PN-99/B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi
- PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B/99-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B/99-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana AZ1)
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-ISO 6761:1996 - Ruty stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1:2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- Warunki techniczne Dozoru Technicznego.
- Warunki montażu rur wydane przez Producenta rur
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja
- EN 12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych wentylacji i klimatyzacji