


SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR		Gmina Janów, ul. Częstochowska 1, 42-253 Janów		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Lgoczanka 1a w ramach zadania pn.: „Termomodernizacja budynków edukacyjnych w Gminie Janów”		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Lgoczanka 1a, 42-253 Janów Kategoria obiektu budowlanego: IX		
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Identyfikator działki ewidencyjnej: 240403_2.0007.338/8		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		NEON ul. M.Skłodowskiej-Curie 1A 42-217 Częstochowa tel. 509-137-001 		
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA
Projektant	mgr inż. Wojciech Norberciak	mgr inż. Wojciech Norberciak Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/1372/PWOS/06	Branża sanitarna	04.2025 r

EGZEMPLARZ: 1

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
I. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	3
1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
4. Ogólne wymagania	3
5. Nazwy i kody robót.....	3
6. Określenia podstawowe	3
7. Opis przyjętych rozwiązań	5
8. Materiały	6
8.1. Przewody	6
8.2. Grzejniki i armatura	8
8.3. Montaż przewodów i armatury	9
8.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom.....	12
8.5. Odbiór materiałów na budowie	12
9. Sprzęt	12
10. Transport i składowanie	12
11. Wykonanie robót.....	13
11.1. Montaż grzejników.....	13
11.2. Montaż armatury	13
12. Wytyczne branżowe	13
13. Kontrola jakości robót.....	14
II. KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE.....	14
1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	14
2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	14
3. Ogólne wymagania	14
4. Opis zastosowanych rozwiązań	15
5. Materiały	15
5.1. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.....	16
5.2. Przewody	16
5.3. Montaż komina.....	17
5.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom	17
5.5. Odbiór materiałów na budowie	17
6. Sprzęt	17
7. Transport i składowanie	17
8. Wykonanie robót.....	18
9. Próby ciśnieniowe	18
III. ODBIÓR ROBÓT.....	18
1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	18
2. Odbiór częściowy	19
3. Odbiór końcowy.....	19
4. Odbiór ostateczny	19
5. Odbiór gwarancyjny.....	19
IV. OBMIAR ROBÓT	20
V. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
VI. WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH	20

I. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania: „**Termomodernizacja budynków edukacyjnych w Gminie Janów**”, Lgoczanka 1a, 42-253 Janów, działka nr ewid. 240403_2.0007.338/8.

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania.

4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

5. Nazwy i kody robót

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331110-0 Technologia kotłowni

45262610-0 Wymiana komina

45331211-8 Instalowanie wentylacji zewnętrznej

45320000-6 Roboty izolacyjne

45321000-3 Izolacja cieplna

6. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dnia 04.03.1999 r. (Dz. U. Nr 22 poz. 209), normami branżowymi ZG i tak np: **centralne ogrzewanie** – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejącego.

czynnik grzejny – płyn (woda) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (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).

obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

naczynie zbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

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

urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optycznoakustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i Specyfikacją

Techniczną.

aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającego przydatność do stosowania w budownictwie.

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

personel Wykonawcy - Przedstawiciel Wykonawcy i cały personel, który Wykonawca zatrudnia na Placu Budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót.

podwykonawca - każda osoba wymieniona w Umowie jako podwykonawca lub jakakolwiek osoba wyznaczona jako podwykonawca dla części robót oraz prawni następcy każdej z tych osób.

kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu.

inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowane uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi, oraz aktualny wpis do Izby zawodowej.

kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

7. Opis przyjętych rozwiązań

Budynki znajdują się w III strefie klimatycznej dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -20 stopni. Dane klimatyczne do obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto ze stacji meteo w Częstochowie.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono zgodnie z nową normą obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN-12831 przy pomocy programu Instal-therm.

W budynku zaprojektowano instalację z jednym obiegiem grzewczym. Instalacja grzejnikowa, wodno-pompowa, dwururowa, systemu zamkniętego o parametrach wody instalacyjnej $t_z / t_p = 70^\circ / 50^\circ \text{ C}$ z rur ze stali węglowej ocynkowanej. Montaż instalacji oparty jest na technice „press”, czyli zaprasowywania złączy na rurze. Przewody rozpraszające prowadzone będą pod stropem lub nad posadzką zgodnie z częścią rysunkową. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Izolacja wykonana z Otuliny z Pianki PE.

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych bocznoszasilanych oraz dolnozasilanych produkowanych zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to 110°C i $1,0 \text{ MPa}$.

Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

Na grzejnikach, zgodnie z częścią rysunkową należy umieścić osłony z płyty MDF chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

8. Materiały

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania niniejszej instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

8.1. Przewody

Zaprojektowano instalację z rur z rur ze stali węglowej ocynkowanej, z połączeniami zaprasowanymi. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Przewody poziome zaleca się umieścić na podporach ruchomych. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone pod stropami, w sufitach podwieszanych, powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych, usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów i ich ewentualną izolację cieplną. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Podpory i kompensacja wydłużeń

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli 1.

15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25
35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50

Przewody rurowe rozszerzają się w wyniku działania ciepła. Ich wydłużenie przebiega w różny sposób, w zależności od materiału, z jakiego zostały one wykonane. Dlatego przy kładzeniu rur należy uwzględnić następujące zasady:

- należy utworzyć powierzchnie do wydłużania się rur,
- zainstalować kompensatory,
- wyznaczyć punkty stałe i punkty ślizgowe.

Przewody układać luźno, unikając układania w linii prostej, tak aby istniała możliwość samokompensacji.

Kompensacje oraz punkty stałe i przesuwne wykonać zgodnie z danymi producenta rur.

Punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego muszą być montowane przy złączach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika).

Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściach przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzek), których wylot ze ściany powinny być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.

Odpowietrzenie

Zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanymi odpowietrznikami.

8.2. Grzejniki i armatura

Zaprojektowane stalowe grzejniki płytowe bocznozasilane oraz dolnozasilane ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika					
	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od spodu podokiennika	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					Od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa	Od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
płytowy stalowy	5 ^{1) 2)}	7 ¹⁾	7	30	15	25
rurowy gładki	5		10		15	
- dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika.						

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

W projekcie została użyta następująca armatura:

- **zawory termostaticzne** z nastawą wstępną stosowane są w dwururowych instalacjach c.o., zapewniając optymalny rozdział wody w instalacji. Nastawa wstępna umożliwia dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne zrównoważenie instalacji.
- **zawory odcinające** proste pozwalające na odcięcie każdego grzejnika podczas konserwacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji.

8.3. Montaż przewodów i armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

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

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

Rozróżniamy następujące sposoby układania rurociągów:

- układanie natynkowe.

Układanie natynkowe

Przy montażu po wierzchu ścian, natynkowym, należy położyć szczególny nacisk na wygląd i stabilność formy instalacji. Biorąc pod uwagę wydłużalność liniową rurociągów wody ciepłej i centralnego ogrzewania należy zarówno w fazie projektowania jak i wykonawstwa przewidzieć, stosowną dla danej geometrii instalacji, kompensację. Podstawową formą kompensacji do której powinno się dążyć jest samokompensacja, wykorzystująca zmianę kierunku przebiegu rurociągów, podobnie jak w sieciach zewnętrznych, wykorzystując załamania rurociągu w postaci litery „L” lub „Z”. W sytuacjach, gdy jest to niemożliwe (np.: długie odcinki poziomów bez możliwości zmian kierunków), należy na rurociągach zamontować punkty stałe, oraz kompensatory U - kształtowe budowane przy użyciu czterech kolan i odpowiednich odcinków rur.

Efektym wydłużenia cieplnego rur prowadzonych bez kompensacji jest ich wyboczenie, powodujące nieestetyczny wygląd rurociągów oraz powstawanie w pracującym rurociągu niekontrolowanych naprężeń i niepożądanych przemieszczeń jego elementów np.: trójników. Stosowanie rur wielowarstwowych mających niskie współczynniki wydłużalności (0,03; 0,035 mm/mK) pozwala na zmniejszenie wielkości kompensatorów a w niektórych przypadkach całkowitą rezygnację z ich budowania. Poza kompensacją wydłużeń istotnym elementem ograniczającym wyboczenie rurociągów są punkty przesuwne podpierające rurociąg.

Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, natomiast konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli

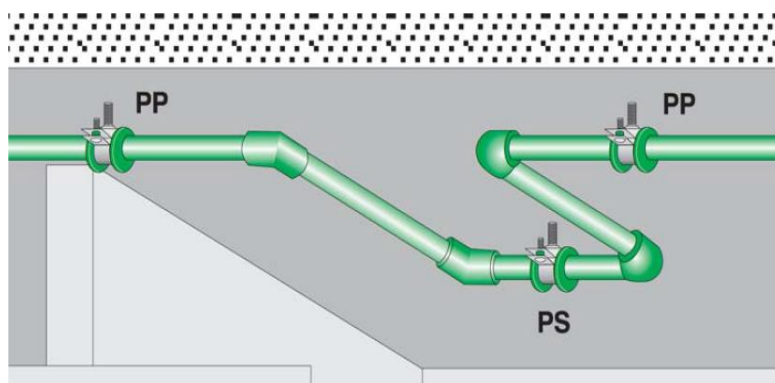
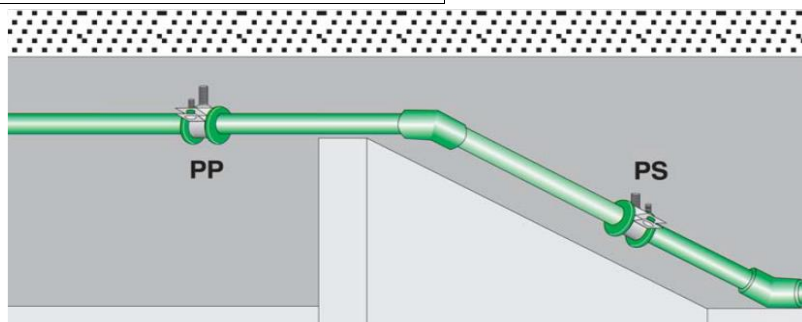
Podpory i kompensacja wydłużenia

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli 1.

Przewody ze stali węglowej ocynkowanej: **Tabela 1**

Średnica rury [mm] Odległość mocowań [m]

15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25
35x1,5	2,75
42x1,5	3,00
54x1,5	3,50



Kompesator U-kształtowy

Tuleje ochronne

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych np. z cienkościennych rur z tworzywa.

Montaż grzejników na zawieszkach

Kolejność montażu:

- wywiercić otwory w ścianie,
- przykręcić zawieszki do ściany,
- grzejnik oprzeć na dolnych zawieszkach tak, aby dolna krawędź grzejnika znalazła się we wkładkach ochronnych zaczepów,
- wypoziomować grzejnik śrubami regulacyjnymi,
- wyjąć wkładki ochronne z górnych zawieszek i wcisnąć je na krawędź grzejnika w miejscach mocowania,
- śruby mocujące górnych zawieszek wykręcić tak, aby można było podnieść zaczepy i nasunąć je na wkładki ochronne,
- śrubami regulacyjnymi ustalić ostatecznie położenie i zamocowanie grzejnika,

Przykładowy schemat budowy zawieszki:



Montaż grzejników na podstawkach

Podstawka umożliwia stabilne umocowanie grzejników do podłoża za pomocą wkrętów rozporowych z koszulkami. Dzięki temu uniwersalnemu rozwiązaniu grzejniki mogą być instalowane w dowolnym miejscu ogrzewanego pomieszczenia.

Instrukcja montażu:

- podstawki należy umieszczać w prowadnicach widocznych od dołu grzejnika.
- grzejniki o długości do 175 cm montować na dwóch podstawkach, dłuższe na trzech.
- widełki podstawki obejmują dwie najniższe rurki grzejnika, przy czym dolna rurka ma spoczywać na poprzeczce podstawki lub na drewnianej wkładce regulacyjnej. Dzięki temu dolna krawędź grzejnika znajdzie się na wysokości: 10 - 13 cm od podłogi.
- podstawki należy włożyć w prowadnice przed rozpoczęciem montażu grzejnika. Podczas ich wkładania nie należy używać zbyt dużej siły aby nie doszło do uszkodzenia grzejnika.
- po włożeniu podstawek do grzejnika nie należy ich wyjmować.

W żadnym wypadku nie należy najpierw montować podstawek do podłogi a dopiero później montować na nich grzejnik – grozi to uszkodzeniem grzejnika nawet w przypadku niewielkiej niedokładności montażu.

Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty umożliwiające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

8.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte i wywiezione z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w których używa się niezaakceptowanych materiałów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

8.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

9. Sprzęt

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

10. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Liczba środków transportu zapewniać powinna terminowe prowadzenie prac przewidzianych kontraktem. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenie budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę w zależności od dokonanych

uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zabezpieczy materiały i urządzenia przed ich uszkodzeniem.

11. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, jakość stosowanych materiałów i urządzeń, ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej lub ze złożoną przez siebie ofertą przetargową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszelkie odstępstwa od w/w wymagają odrębnych pisemnych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. W przypadku wprowadzenia zmian bez uzgodnień z Inspektorem Nadzoru Wykonawca usunie niewłaściwe elementy i zamontuje zgodne z dokumentacją lub złożoną ofertą przetargową.

11.1. Montaż grzejników

Zaprojektowane grzejniki ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

11.2. Montaż armatury

- armaturę należy instalować w sposób umożliwiający późniejszy dostęp do niej w celu obsługi i konserwacji, w razie konieczności wykonać miejscowe poszerzenia wnęk pod okiennych,
- kierunek przepływu wody instalacyjnej powinien być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

12. Wytyczne branżowe

Zakres prac obejmuje:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie instalacji centralnego ogrzewania,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),

roboty budowlane:

- wykucie otworów montażowych,

- zamurowanie przebiegów montażowych,
- roboty montażowe
- montaż przewodów i armatury,
 - montaż nowych grzejników,
 - płukanie instalacji,
 - wykonanie prób szczelności,
 - wykonanie izolacji instalacji,
 - rozruch, wykonanie odbiorów oraz szkoleń itp.

13. Kontrola jakości robót

Wykonawca opracuje i przedłoży do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości w którym przedstawi sposób realizacji zadania, możliwości techniczne i kadrowe gwarantujące właściwe i terminowe wykonanie zadania. Program będzie ujmował:

- organizację wykonania robót, sposób i terminy ich prowadzenia,
- wykaz zespołów roboczych z ich kwalifikacjami,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z dokumentami potwierdzającymi jego dopuszczenie do użytkowania (jeżeli tego wymagają),
- system proponowanej kontroli,
- sposób zabezpieczenia materiałów i urządzeń w czasie ich transportu i magazynowania,
- wymagane dla stosowanych materiałów i urządzeń atesty, świadectwa dopuszczenia oraz certyfikaty.

II. KOTŁOWNIA NA PALIWO STAŁE

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania: „**Termomodernizacja budynków edukacyjnych w Gminie Janów**”, Lgoczanka 1a, 42-253 Janów, działka nr ewid. 240403_2.0007.338/8.

2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

3. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i

elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

4. Opis zastosowanych rozwiązań

Jako źródło ciepła przewidziano kocioł na pellet. Zaprojektowano kocioł na pellet z podajnikiem o mocy nominalnej 80 kW. Klasa kotła 5 (najwyższa) wg normy PN-EN 303-5:2012, certyfikat EcoDesign, max. ciśnienie pracy 2,0 bar. Sterowanie kotłownią odbywa się za pomocą regulatora pogodowego. Kocioł będzie pracować w układzie zamkniętym. Zostało zastosowane zabezpieczenie termiczne instalacji 3/4" dla kotła o mocy 100 kW oraz naczynie przeponowe o poj. 300 dm³ i zawór bezpieczeństwa DN25 2 bary. Kocioł został wyposażony w układ podnoszenia temperatury powrotu za pomocą zaworu trójdrogowego. Zaprojektowano obieg grzewczy centralnego ogrzewania oraz jedna obieg ładujący zasobnik pompy ciepła. Na obiegach zainstalowano pompy obiegowe, zawory trójdrogowe mieszające z siłownikiem, ciepłomierze oraz armaturę odcinającą i zwrotną. Układ rozdzielacza pokazano w części graficznej opracowania. Dla uzupełnienia zładu zaprojektowano stację uzdatniania wody dla kotłowni o mocy do 100 kW.

Spaliny odprowadzane będą poprzez komin jednościenny przystosowany do współpracy z kotłem na pellet. Zaprojektowano komin jednościenny wraz z czopuchem fi 250. Komin prowadzić w istniejącym kanale spalinowym. Kanał spalinowy rozkuć do wymiarów zaprojektowanego komina. Po montażu komina ścianę kominową przywrócić do stanu pierwotnego.

Zaprojektowano układ podgrzewu CWU za pomocą powietrznej pompy ciepła z zasobnikiem pojemnościowym o poj. 188 dm³ z wężownicą o powierzchni wymiany ciepła 0,93 m². Na instalacji CWU zaprojektowano zawór trójdrogowy termostatyczny. Zasobnik CWU zabezpieczony będzie poprzez zawór bezpieczeństwa 6 bar oraz naczynie wzbiorcze CWU o poj. 18 dm³. Do pompy ciepła doprowadzić istniejącą instalację CWU i cyrkulacji. Do pompy ciepła doprowadzić i wyprowadzić powietrze. Zaprojektowano podłączenie kanałem wentylacyjnym stalowy fi 160. Kanały zakończyć na elewacji kratką czerpną i wyrzutową fi 160. Przy przejściach przez ścianę oddzielenie pożarowego zastosować klapy p.poż. z topikiem.

Wentylację kotłowni zaprojektowano zgodnie z wytycznymi dotyczącymi wentylacji kotłowni: Nawiew powietrza - grawitacyjny przez niezamykalny otwór nawiewny o wymiarach 300 x 150 mm znajdujący się min. 2 m nad poziomem terenu. Od strony wewnętrznej kratkę zamontować 0,3 m na posadzką.

Wywiew grawitacyjny: poprzez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej. Zamontować należy kratkę na kanale o wymiarach 200x100 mm.

5. Materiały

Do wykonania kotłowni mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania niniejszej instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

Pomieszczenie kotłowni jest istniejące powinno być oddzielone od pozostałych pomieszczeń przegrodą budowlaną o odporności ogniowej REI60. Rozmiar drzwi powinien umożliwić wprowadzenie

niezbędnych urządzeń do kotłowni, jednak nie powinien być mniejszy jak 100x200cm. Odporność ogniowa drzwi wewnętrznych powinna wynosić minimum EI30. Posadzka kotłowni powinna być odwodniona poprzez kratki ściekowe połączone do studni schładzającej z pompą zatapialną a następnie do kanalizacji sanitarnej w budynku. Posadzkę wypłytować płytkami gresowymi, ściany wypytłować do H=1,6 m, powyżej pomalować farbą lateksową. Sufit pomalować także farbą lateksową.

5.1. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane projektowanej kotłowni jak: przewody, podpory, uchwyty itp. należy zabezpieczyć przed korozją.

Przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych obowiązuje zasada, że malowanie podkładowe wykonuje się na warsztacie, na montażu należy wykonywać malowanie podkładowe uzupełniające oraz malowanie właściwe. Przed przystąpieniem do malowania należy rurociągi w czasie przygotowania warsztatowego oczyścić zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996 a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie.

Wymaganą łączną grubość powłoki malarskiej wykonać zgodnie z zaleceniem producenta farby.

5.2. Przewody

Rurociągi technologiczne w kotłowni o temperaturze pracy powyżej 60° C należy zaizolować termicznie zgodnie z WT.

Izolację rurociągów wykonać z otuliny z pianki PUR z płaszczem PVC.

Zalecane grubości izolacji

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m*K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 – 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. Dz.U. z 2006r. Nr 156.

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów.

5.3. Montaż komina

Zaprojektowano komin jednościenny wraz z czopuchem ϕ 250. Komin prowadzić w istniejącym kanale spalinowym. Kanał spalinowy rozkuć do wymiarów zaprojektowanego komina. Po montażu komina ścianę kominowa przywrócić do stanu pierwotnego.

5.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte i wywiezione z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w których używa się niezaakceptowanych materiałów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

5.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

6. Sprzęt

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

7. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Liczba środków transportu zapewniać powinna terminowe prowadzenie prac przewidzianych kontraktem. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenie budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę w zależności od dokonanych

uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zabezpieczy materiały i urządzenia przed ich uszkodzeniem.

8. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, jakością stosowanych materiałów i urządzeń, ich zgodnością z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej lub ze złożoną przez siebie ofertą przetargową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszelkie odstępstwa od w/w wymagają odrębnych pisemnych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. W przypadku wprowadzenia zmian bez uzgodnień z Inspektorem Nadzoru Wykonawca usunie niewłaściwe elementy i zamontuje zgodne z dokumentacją lub złożoną ofertą przetargową.

Montaż kotłowni należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, w skład której wchodzi opis techniczny i część rysunkowa. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

9. Próby ciśnieniowe

Instalacje technologiczne po montażu i płukaniu należy poddać wodnej próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,6 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinę jest niezmiennie. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworu bezpieczeństwa zabudowanego na kotle na ciśnienie 0,3 MPa.

Próbę ciśnieniową instalacji technologicznej przeprowadzić przy odłączonym kotle i naczyniu wzbiórczym. Z przeprowadzonych prób szczelności należy sporządzić protokół.

III. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu,

Wszystkie odbiory dokonywane są w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez zamawiającego.

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i powiadamia o tym

Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu trzech dni roboczych od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonanych robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem na piśmie o tym Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wszystkich dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, ofertą przetargową Wykonawcy. W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- dokumentację projektową i podwykonawczą,
- specyfikację techniczną,
- ofertę przetargową,
- wszelkie uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru (szczególnie dotyczące robót zanikających i ulegających zakryciu) z udokumentowaniem ich wykonania,
- Dziennik Budowy,
- atesty, świadectwa dopuszczenia, certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń (jeżeli tego wymagają).

W przypadku gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy nowy termin odbioru końcowego. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione pisemnie i termin ich wykonania wyznaczy komisja.

4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny dokonany zostanie po upływie okresu gwarancji.

IV. OBMIAR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru po wykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur wraz armaturą łączoną na gwint i łączniki.

Jednostką obmiarową jest:

- m dla montażu rur i izolacji,
- szt dla armatury,

V. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z umową Inwestora z Wykonawcą.

VI. WYKAZ AKTÓW PRAWNYCH

- polskie Normy,
- europejskie aprobaty techniczne,
- polskie normy przenoszące normy europejskie,
- normy zharmonizowane,
- polskie aprobaty techniczne,
- deklaracje zgodności z normami,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych,

a w szczególności:

- Ustawa z dnia 8 marca 2016r. - Prawo Budowlane tekst jednolity - Dz.U. 2016 r., poz. 290
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. 2015, poz. 1422,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz.U. nr 120, poz. 1126.

Przy składaniu oferty równoważnej wykonawcy muszą uwzględnić w swojej ofercie wykonanie projektów zamiennych dostosowanych do zaproponowanych urządzeń zamiennych. Wykonawcy robót (dostawcy) muszą zapewnić minimum 5 letnią gwarancję producenta na dostarczaną armaturę sanitarną.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.