

# Spis treści

1	WSTĘP.....	4
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	4
1.3.1	Instalacja wodociągowa, c.w.u. i cyrkulacja.....	4
1.3.2	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	4
1.3.3	Instalacja centralnego ogrzewania.....	4
1.3.4	Instalacja wentylacji.....	5
1.3.5	Kotłownia gazowa.....	5
1.4	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.5	Określenia podstawowe.....	5
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	9
1.7	Przekazanie terenu budowy.....	9
1.8	Dokumentacja projektowa.....	10
1.9	Plac budowy.....	10
1.10	Zabezpieczenie terenu budowy.....	11
1.11	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	11
1.12	Ochrona przeciwpożarowa.....	12
1.13	Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	13
1.14	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	13
1.15	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	14
1.16	Ochrona i utrzymanie robót.....	14
1.17	Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	14
1.18	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	15
1.19	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	15
2	MATERIAŁY.....	17
2.1	Pozyskiwanie materiałów.....	17
2.2	Materiały nieodpowiadające wymaganiom.....	17
2.3	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	17
2.4	Terminy dostaw.....	18
2.5	Składowanie materiałów.....	18
3	SPRZĘT.....	19
4	TRANSPORT.....	19
5	WYKONANIE ROBÓT.....	20
5.1	Ogólne zasady wykonywania robót.....	20
5.2	Organizacja wykonania robót.....	22
5.3	Roboty przygotowawcze:.....	23
5.3.1	dla instalacji kanalizacji sanitarnej.....	23
5.3.2	dla instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej.....	23
5.3.3	dla instalacji zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji.....	23
5.3.4	dla instalacji centralnego ogrzewania.....	23
5.3.5	dla kotłowni gazowej.....	23
5.3.6	dla instalacji wentylacji mechanicznej.....	23
5.4	Roboty montażowe instalacji.....	24
5.4.1.1	Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej i wewnętrznej.....	24
5.4.1.2	Roboty montażowe instalacji zimnej wody.....	25
5.4.1.3	Roboty montażowe instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.....	27

5.4.1.4	Roboty montażowe instalacji p.poż. ....	30
5.4.1.5	Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania .....	31
	Grzejniki .....	31
	Izolacja rur .....	31
	Opis kotłowni.....	33
	Opis pomieszczenia.....	33
	Zabezpieczenie instalacji kotłowni. ....	34
	Odprowadzanie spalin i dostarczenie powietrza do spalania.....	34
	Napełnianie instalacji i spust wody.....	34
	Automatyka kotłowa i regulacja.....	35
	Regulacja instalacji .....	36
	Izolacja rur .....	36
	Zawieszania, podparcie rurociągów, punkty stałe, montaż rurociągów.....	37
	Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych.....	38
	Próba szczelności .....	38
5.4.1.6	Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej.....	39
	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych .....	40
	Wymagania dla instalacji wentylacji mechanicznej .....	40
6	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>42</b>
6.1	Program zapewnienia jakości.....	42
6.2	Zasady kontroli jakości robót.....	43
6.3	Badania jakości robót w czasie budowy. ....	44
6.4	Raporty z badań.....	44
6.5	Próby szczelności przewodu .....	44
6.6	Certyfikaty i deklaracje .....	46
6.7	Dokumenty budowy.....	47
6.8	Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza .....	49
6.9	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	50
6.10	Instalacja zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji.....	50
6.11	Instalacja centralnego ogrzewania .....	50
6.12	Kotłownia gazowa .....	50
6.13	Instalacja wentylacji.....	51
6.14	Próby szczelności instalacji wodociągowej .....	51
6.15	Próby szczelności instalacji.....	51
7	<b>OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>51</b>
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót. ....	51
7.2	Zasady określenia ilości robót i materiałów .....	52
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy. ....	52
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru .....	52
8	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>53</b>
8.1	Podstawy prawne odbiorów .....	53
8.2	Procedura odbioru Robót .....	53
8.3	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	53
8.4	Odbiór częściowy .....	54
8.5	Odbiór końcowy Robót.....	54
8.5.1	Zasady odbioru ostatecznego robót.....	54
8.5.2	Dokumenty odbioru końcowego .....	54
8.5.3	Czynności odbioru końcowego.....	55
8.5.4	Instrukcje obsługi i konserwacji .....	56
9	<b>GWARANCJE.....</b>	<b>56</b>
9.1	Zasady ogólne.....	56

9.2	Odbiór pogwarancyjny.....	57
10	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	57
10.1	Ustalenia ogólne.....	57
11	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	58
11.1	Normy.....	58
11.2	Inne dokumenty.....	58

# **1 WSTĘP.**

## **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja techniczna „Remontu kotłowni” odnosi się do wymagań technicznych i odbioru robót instalacji sanitarnych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania dotyczącego: *REMONT KOTŁOWNI W ZESPOLE - SZKOLNO PRZEDSZKOLNYM W ADELINIE GMINA ZABRODZIE.*

## **1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie „Przedmiot ST”.

## **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji sanitarnych (kotłowni) w budynku istniejącego zespołu szkolno - przedszkolnego zlokalizowanego na terenie istniejącej szkoły w Adelinie gmina Zabrodzie.

### **1.3.1 Instalacja wodociągowa, c.w.u. i cyrkulacja**

- ✓ montaż rurociągów
- ✓ podłączenie do przyborów
- ✓ próby szczelności
- ✓ płukanie i dezynfekcja

### **1.3.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

- ✓ ułożenie pionów kanalizacyjnych
- ✓ podłączenie przyborów
- ✓ próby szczelności

### **1.3.3 Instalacja centralnego ogrzewania**

- ✓ montaż rurociągów
- ✓ podłączenie do przyborów
- ✓ montaż grzejników
- ✓ montaż rozdzielaczy co
- ✓ montaż kotła co
- ✓ montaż podgrzewacza cwu
- ✓ próby i odbiory

### **1.3.4 Instalacja wentylacji**

- ✓ montaż kanałów
- ✓ podłączenie do wentylatorów kanałowych
- ✓ montaż central wentylacyjnych
- ✓ montaż urządzeń i armatury wentylacyjnej
- ✓ montaż czerpni i wyrzutni wentylacyjnej
- ✓ próby i odbiory

### **1.3.5 Kotłownia gazowa**

- ✓ montaż kotłów
- ✓ podłączenie do instalacji kotłowni
- ✓ montaż systemowych rozdzielaczy kotłowych
- ✓ montaż urządzeń i armatury kotłowej
- ✓ montaż stacji uzdatniania wody
- ✓ montaż zasobnika cwu z dwoma węzownicami
- ✓ montaż obiegów pompowych pierwotnych i wtórnych
- ✓ montaż płytowego wymiennika ciepła wraz z zaramturalą
- ✓ montaż automatyki kotłowej
- ✓ rozruch kotłowni
- ✓ próby i odbiory

## **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 Wymagania Ogólne.

## **1.5 Określenia podstawowe**

W każdej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót zdefiniowane są określenia podstawowe, które służyć mają ujednoliceniu interpretacji tych określeń przez uczestników procesu inwestycyjnego.

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich specyfikacji technicznych. Niezależnie od tego w każdej ze szczegółowych specyfikacji technicznych zdefiniowane są dodatkowe określenia charakterystyczne dla danej specyfikacji. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kanał** - Liniowa budowla, przeznaczona do odprowadzania ścieków.

**Kanalizacja sanitarna** - Kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację), albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

**Studzienka kanalizacyjna (studzienka rewizyjna)** - Obiekt na kanale nieprzełączonym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przelotowa kanalizacyjna** - Obiekt zlokalizowany na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Właz kanałowy** - Element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Przyłącze wodociągowe** – kanały rurowe ułożone poza budynkiem w ziemi wraz z wodomierzem, doprowadzające wodę na posesję i do budynku;

**Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji;

**Instalacja zimnej wody** – jest to zespół rurociągów z armaturą zaporową i pompą przewidziany do dostarczenia wody do przyborów sanitarnych oraz urządzeń grzewczych;

**Instalacja ciepłej wody użytkowej** – jest to zespół rurociągów z armaturą, doprowadzających podgrzaną wodę z węzła cieplnego do przyborów sanitarnych oraz rurociągi cyrkulacyjne z termostatami zapewniającymi odpowiednią temperaturę wody w instalacji c.w.u.;

**Instalacja wodna p.poż.** – jest to zespół rurociągów z hydrantami p.poż.;

**Zestaw hydroforowy** – zespół pomp, z ciśnieniowym zbiornikiem przeponowym i armaturą zaporową - zwrotną, działającym przy pomocy automatyki elektronicznej, utrzymującej stałe ciśnienie w instalacji;

**Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej** – przewody rurowe kanalizacyjne odprowadzające ścieki sanitarne od przyborów i urządzeń do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej;

**Izolacja termiczna** – otulina zewnętrzna przewodów i armatury ograniczająca straty ciepła przesyłanej wody lub zabezpieczająca instalację przed roszczeniem;

**Instalacja chłodu** – chłodzenie, w którym chłód (woda lodowa) potrzebne do chłodzenia zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła i jest doprowadzane do chłodzonych pomieszczeń za pomocą czynnika chłodniczego;

**Czynnik grzejny** – woda instalacyjna przenosząca ciepło;

**Czynnik chłodniczy** – woda lub roztwór glikolu przenosząca chłód;

**Instalacja centralnego ogrzewania** – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu;

**Instalacja ciepła technologicznego** – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego do poszczególnych zespołów wentylacji i klimatyzacji;

**Źródło ciepła** – węzeł cieplny lub kotłownia;

**Węzeł cieplny/kotłownia** – układ urządzeń i przewodów, które łączą sieć cieplną z urządzeniami centralnego ogrzewania w budynku;

**Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** – szczelna instalacja centralnego ogrzewania z odpowietrznikami miejscowymi wg PN-91/B-02420, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania PN-C-04607;

**Urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur;

**Urządzenia kontrolno – pomiarowe** – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji;

**Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody;

**Instalacja wentylacji mechanicznej** – zespół urządzeń, elementów i kanałów służących do rozdziału i rozprowadzenia powietrza w budynku;

**Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej** – zespół urządzeń, elementów i kanałów służących do rozdziału i doprowadzenia powietrza do poszczególnych pomieszczeń w budynku;

**Instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej** – zespół urządzeń, elementów i kanałów służących do odprowadzenia powietrza z poszczególnych pomieszczeń w budynku;

**Izolacja akustyczna** – osłona powierzchni kanałów, osprzętu i urządzeń, ograniczająca emisję hałasu do otoczenia;

**Izolacja p.poż.** – osłona powierzchni kanałów, osprzętu i urządzeń, ograniczająca w czasie rozprzestrzeniania się ognia;

**Kształtki** - Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

**Dziennik budowy** – Dokument dostarczony Wykonawcy przez Inżyniera Projektu prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami Art. 45 polskiego Prawa Budowlanego.

**Kierownik budowy** - Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Rejestr obmiarów** – Akceptowany przez Inżyniera Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Projektu.

**Materiały** - Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Projektant** - Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przedmiar robót / wykaz cen** - Wykaz robót, które mają być zrealizowane z podaniem ich ilości (przedmiar) i odpowiednimi cenami jednostkowymi

**Zadanie budowlane** - Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

**Plan BIOZ** - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów do wykonywanych Robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczaniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.7 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacje i współrzędne punktów głównych, dziennik budowy oraz egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

## 1.8 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki i dokumenty:

Wykaz Dokumentacji Projektowej zamieszczonej w Dokumentach Przetargowych:

W materiałach przetargowych, dla wszystkich zadań objętych kontraktem, zamieszczono:

- ✓ przedmiary robót,
- ✓ specyfikacje techniczne,
- ✓ opisy techniczne,
- ✓ rysunki.

Wykonawca zobowiązany jest opracować dokumentację:

- ✓ Projekt organizacji i harmonogram robót (jeśli będzie wymagany przez Inwestora);
- ✓ Projekty wykonawcze dla robót objętych zadaniem inwestycyjnym, o ile projekty takie będą niezbędne;
- ✓ Projekty powykonawcze;
- ✓ Instrukcje eksploatacyjne;

## 1.9 Plac budowy

Na terenie budowy prowadzone będą:

- ✓ roboty demontażowe istniejących instalacji sanitarnych;
- ✓ roboty demontażowe istniejącej kotłowni wraz pojemnościowym podgrzewaczem cwu;
- ✓ roboty związane z wykonaniem inst. kanalizacji sanitarnej;
- ✓ roboty związane z wykonaniem inst. zimnej wody;
- ✓ roboty związane z wykonaniem inst. c.w.u.;
- ✓ roboty związane z wykonaniem inst. centralnego ogrzewania;
- ✓ roboty związane z wykonaniem kotłowni gazowej kondensacyjnej pracującej w kaskadzie

- ✓ wykonanie studni schładzającej z pompką;
- ✓ roboty związane z wykonaniem inst. wentylacji mechanicznej;

Plac budowy należy oznaczyć tablicami informacyjnymi, oświetlić i wyposażyć w mostki do przejścia i przejazdu (jeśli są potrzebne).

Wszystkie materiały podstawowe i pomocnicze należy zmagazynować na zapleczu budowy i dowozić przed rozpoczęciem robót montażowych w ilości potrzebnej do wykonania poszczególnych etapów inwestycji.

### **1.10 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w ST, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- ✓ Utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczyć Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- ✓ Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

### **1.11 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- ✓ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół

Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.12 Ochrona przeciwpożarowa.**

W zakresie ochrony przeciwpożarowej dla obiektów budowlanych obowiązują przepisy BHP oraz podstawy normatywne związane z ewentualnością występowania zagrożenia wybuchem.

Projektowane instalacje i związane z nimi prowadzone roboty budowlane nie powodują powstawania zagrożenia wybuchem i pożarem.

W związku z powyższym w **budynku zespołu szkolno - przedszkolnego** nie występuje zagrożenie pożarowe oraz zagrożenie wybuchem i zgodnie z paragrafem 82 pkt. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92 z dnia 10.12.1992 r., poz. 460) dokumentacja projektowa nie wymaga uzgodnienia w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

Urządzenia i instalacje elektryczne w wykonaniu bezpiecznym w zakresie warunków BHP i przeciwpożarowych.

Urządzenia zainstalowane w budynku powinny posiadać stopień ochrony min IP23, na zewnątrz pomieszczeń IP44, a zanurzone w wodzie IP68. Wszystkie czynności związane z obsługą urządzeń elektrycznych mogą pełnić osoby uprawnione, posiadające ważną grupę BHP wydaną przez SEP.

Z ustaleń rozdziału 11 oraz § 22.2.3. Rozporządzenia MSW z 01.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów wynika konieczność rozpatrywania i zapobiegania powstawaniu innych miejscowych zagrożeń. Dla zaprojektowanych instalacji sanitarnych nie występują przesłanki miejscowych zagrożeń (oddziaływania chemicznego, promieniotwórczego, toksycznego), co przyjmuje się na podstawie oceny rozwiązania.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.13 Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne, określonego odpowiednimi przepisami. Wszystkie materiały będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego działania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót a po zakończeniu ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.14 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni przegród budowlanych w obrębie których prowadzone są prace. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Harmonogramu Robót na ten okres, to Wykonawca

będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Umowy.

### **1.15 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uznaje się wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz takich, które nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### **1.16 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby instalacje sanitarne były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien je wznowić nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.17 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać prawa patentowego i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.18 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich. W przypadku, kiedy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

### **1.19 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu bioz) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (...).

Część opisowa planu bioz powinna zawierać w szczególności:

- ✓ zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- ✓ wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
- ✓ wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- ✓ informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- ✓ informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;

- ✓ informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym: określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- ✓ określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- ✓ wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- ✓ wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

W części rysunkowej planu bioz, opracowanej na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, należy zawrzeć dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

- ✓ czytelną legendę;
- ✓ oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- ✓ rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- ✓ rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- ✓ rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;

- ✓ rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;
- ✓ przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- ✓ lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

## **2 MATERIAŁY.**

Wszystkie wymienione nazwy produktów występujące w ST i przedmiarze Robót, można zastąpić na „równoważne”.

### **2.1 Pozyskiwanie materiałów**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów na roboty.

### **2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektora Nadzoru lub poza terenem budowy zorganizowanym przez Wykonawcę.

W czasie magazynowania rur oraz kanałów wentylacyjnych powinny być przestrzegane następujące zasady:

- ✓ Rury i kanały należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- ✓ Rury i kanały powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- ✓ Rury i kanały powinny być podparte na całej długości, a wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha; załadunek i rozładunek rur winien być prowadzony ze szczególną uwagą (niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur i kanałów z samochodu),
- ✓ Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury lub kanału po ziemi; należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami,
- ✓ Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- ✓ Kotły, pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,

Elementy żelbetowe powinny być zabezpieczone przed nadmiernym wpływem czynników atmosferycznych. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona, w zależności od sposobu ich wykonania składować należy tak, aby uniknąć jakichkolwiek uszkodzeń lub utraty właściwości fizyko-chemicznych. Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących składowania.

## **2.4 Terminy dostaw**

Wykonawca zadba o to, aby dostawa całego sprzętu i materiałów była zharmonizowana z postępem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie robót. Dostawcy sprzętu i materiałów będą odpowiedzialni przed Wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

## **2.5 Składowanie materiałów**

Podłoże na którym składowuje się kanały, rury, przybory sanitarne, kształtki, armaturę odcinającą i pomiarową, musi być równe, rura oraz kanał musi być podparty na całej długości. Wszystkie urządzenia (np.: centrale, pompy, wentylatory, nagrzewnice) składowane w miejscu zadaszonym zabezpieczonym od wpływu czynników zewnętrznych.

### **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót (jeśli taki będzie wymagany przez Inwestora), zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użycie sprzętu.

### **4 TRANSPORT**

Transport materiałów należy przeprowadzać zgodnie z poleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Przy ruchu ulicznym pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych, Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwając na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm, przepisów i postanowień Umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- ✓ „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- ✓ PN-B-02863 – „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa i przeciwpożarowa.”
- ✓ PN-81/B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- ✓ „Budownictwem ogólnym” t. I, cz. 1, „Warunki techniczne wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych” – Arkady,
- ✓ PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.

- ✓ PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- ✓ PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- ✓ PN-EN 60228:2005/AC:2006 Żyły przewodów i kabli
- ✓ PN-HD 384.6.61S2:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6-61: Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- ✓ PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia. Postanowienia ogólne.
- ✓ PN-HD 60364-5-559:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- ✓ PN-EN 62053-52:2006 Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego). Wymagania szczegółowe. Część 52: Symbole.

Trasę przewodów i lokalizację obiektów należy tyczyć zgodnie z planami sytuacyjnymi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczanie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy do odpowiedzialność za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 5.2 Organizacja wykonania robót

Na pełny cykl budowy dotyczącej REMONTU KOTŁOWNI W ZESPOLE SZKOLNO - PRZEDSZKOLNYM składają się prace budowlane wykonywane w odpowiednich odcinkach w ramach poszczególnych etapów inwestycji.

Dla całości inwestycji wykonywane są następujące czynności:

- ✓ Przygotowanie zaplecza budowy.
- ✓ Organizacja ruchu zastępczego (wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze).
- ✓ Przygotowanie placu budowy.

W ramach poszczególnych odcinków robót przy budowie budynku wykonywane są następujące operacje:

- ✓ roboty rozbiórkowe budowlane
- ✓ roboty demontażowe istniejących instalacji sanitarnych
- ✓ roboty demontażowe istniejącej kotłowni na paliwo stałe
- ✓ montaż rurociągów PCV kanalizacji sanitarnej
- ✓ wykonanie podejść kanalizacyjnych
- ✓ montaż rurociągów zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji
- ✓ wykonanie podejść pod przybory sanitarne,
- ✓ montaż armatury odcinającej i pomiarowej
- ✓ montaż rurociągów centralnego ogrzewania,
- ✓ montaż grzejników,
- ✓ montaż rozdzielaczy,
- ✓ montaż i uruchomienie kotła co,
- ✓ montaż i uruchomienie pojemnościowego podgrzewacza cwu,
- ✓ montaż i uruchomienia systemowej stacji uzdatniania wody
- ✓ montaż kanałów wentylacji mechanicznej wywiewnej
- ✓ montaż i dostawa systemu kominowego powietrzno spalinowego
- ✓ wykonanie kanałów wentylacyjnych nawiewnych
- ✓ odbiór ułożonych odcinków;
- ✓ wykonanie robót budowlano montażowych,
- ✓ prace wykończeniowe.

### **5.3 Roboty przygotowawcze:**

#### **5.3.1 dla instalacji kanalizacji sanitarnej**

- ✓ wytyczenie trasy rurociągów na ścianach budynku i posadzkach
- ✓ lokalizacja armatury i urządzeń
- ✓ wykonanie przejść przez przegrody poziome i pionowe

#### **5.3.2 dla instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej**

- ✓ wytyczenie trasy rurociągów na terenie
- ✓ lokalizacja włączenie do istniejącego bezodpływowego zbiornika na ścieki

#### **5.3.3 dla instalacji zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji**

- ✓ wytyczenie trasy przewodów zimnej wody, c.w.u i cyrkulacji na ścianach budynku
- ✓ lokalizacja armatury i urządzeń
- ✓ wykonanie przejść przez przegrody poziome i pionowe

#### **5.3.4 dla instalacji centralnego ogrzewania**

- ✓ wytyczenie trasy rurociągów na ścianach budynku
- ✓ lokalizacja armatury i urządzeń
- ✓ lokalizacja grzejników
- ✓ wykonanie przejść przez przegrody poziome i pionowe

#### **5.3.5 dla kotłowni gazowej**

- ✓ lokalizacja kotła i pojemnościowego podgrzewacza cwu
- ✓ lokalizacja armatury i urządzeń kotłowych
- ✓ lokalizacja stacji uzdatniania wody
- ✓ lokalizacja wymienników i obiegów pompowych
- ✓ wykonanie przejść przez przegrody poziome i pionowe

#### **5.3.6 dla instalacji wentylacji mechanicznej**

- ✓ wytyczenie trasy kanałów na ścianach budynku
- ✓ lokalizacja armatury i urządzeń
- ✓ wykonanie przejść przez przegrody poziome i pionowe

## 5.4 Roboty montażowe instalacji

### 5.4.1.1 Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej i wewnętrznej

Projektuje się wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej dla potrzeb nowej kotłowni, odprowadzającej ścieki bytowe do szczelnego zbiornika na nieczystości.

Instalację prowadzoną w posadzce budynku i po wierzchu należy wykonać z rur kanalizacyjnych dla instalacji wewnętrznych spełniające normy PN-EN 1329-1:2009, PN-EN1451-1:2001 oraz PN—681-1:2002.

Przewody kanalizacyjne prowadzone pod podłogą w gruncie wykonane zostaną z rur grubościennych z PVC-U SDR SN8 typu „S” zgodnych z normą PN-EN 1401-1:2009. Przewody w gruncie należy układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu zasypać 20 cm piasku. Wszystkie załamania instalacji kanalizacyjnej należy wykonać stosując kształtki o kącie max. 67°. Poziomy ułożone w gruncie (pod posadzką parteru) należy wykonać kształtkami o kącie max. 45°

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą przez: podejścia do przyborów i urządzeń, pionową instalację kanalizacyjną i poziome przewody rozprowadzające.

Piony kanalizacyjne łączyć zbiorczymi rurami odpowietrzającymi, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewkami lub włączyć do kominów odpowietrzających. Wywiewki zamontować jako rury wywiewne o śr. 160mm i wysokości L=1,0m, rurę wywiewną należy zakończyć na wysokość 1m ponad połac dachu.

Instalację wyposażyć w czyszczak montowany u podstawy pionu. Do czyszczaków należy zapewnić dostęp poprzez otwory rewizyjne. Podejścia kanalizacyjne do przyborów prowadzić w ścianach.

Przejścia przez ściany zewnętrzne wykonać jako gazoszczelne. W tym celu wykonać przejścia poprzez systemowe łańcuchowe przejścia szczelne firmy Integra Gliwice.

Przejście przez przegrody wydzielenia pożarowego zabezpieczyć za pomocą systemowych przejść pożarowych do odporności przegrody wg aprobaty producenta. W przypadku ścian dylatacyjnych (podwójnych) zabezpieczenie należy wykonać w obydwu przegrodach.

Ścieki z kotłowni odprowadzić do kanalizacji poprzez studzienkę schładzającą z pompą do wody brudnej AP 12.40.08 (dane techniczne: pobór mocy: 0.4 – 1.1 kW, znamionowe napięcie zasilania: 1 x 230 V / 3 x 400 V, temperatura cieczy: 0° – +55°C (aż do +70°C przez dwie minuty).

#### **5.4.1.2 Roboty montażowe instalacji zimnej wody**

Wodę do projektowanej kotłowni doprowadzić należy z istniejącego na terenie szkoły przyłącza wody.

Woda przeznaczona będzie na cele:

- porządkowe,
- uzupełnianie ubytków w obiegach grzewczych

Nie przewiduje się budowy indywidualnego wodomierza dla kotłowni, kotłownia objęta istniejącym zestawem wodomierzowym.

Instalacja wodna zasilać będzie umywalkę oraz obiegi grzewcze w obiekcie.

Przewody rozprowadzające instalacji zimnej wody w pomieszczeniu prowadzić pod stropem.

Na zasileniach poszczególnych grup przyborów zamontować zawory odcinające. Na podejściach do baterii stojących zamontować zawory odcinające "mini" wraz z wężykami elastycznymi.

Na podejściach pod zawory ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe typ HA o połączeniach gwintowanych zgodnie z PN-EN 14454; norma produktowa oraz ISO 228, NF E 03-005.

Instalacje wykonać z rur PP PN20 STABI do wody zimnej z atestem PZH.

Przewody wraz z kolanami zaizolować izolacją typu K-FLEX zakresie całego pomieszczenia izolacją o grubości 9mm. Zastosowana izolacja musi być klasyfikowana jako nierozprzestrzeniająca ognia (NRO).

Do izolacji cieplnych należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację na zgodność z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały do wykonania izolacji cieplnej muszą spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. być klasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane wykonać tuleje ochronne umożliwiające swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie można wykonywać żadnych połączeń na przewodzie. Prze-

strzeń między rurą, a tuleją ochronną musi być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rury.

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.

Uzbrojenie instalacji – armatura:

- odcinająca – kulowe; średnice do 50 mm – gwintowane. Zawory zainstalować na pionach w szafkach zaworowych, na odgałęzieniach obsługujących grupę punktów czerpalnych,
- odcinająco - spustowa. Zainstalować ją należy na odgałęzieniach do pionów,
- spustowa. Zainstalować ją należy w najniższych punktach instalacji.

Po wykonaniu instalację wody zimnej poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej 10 bar.

Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem

i zaizolowaniem zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. W próbie tej ciśnienie próbne musi stanowić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego. Własności materiału prowadzą w trakcie próby ciśnieniowej do odkształcenia rury, co wpływa na wynik próby. Współczynnik cieplnej wydłużalności liniowej przewodów także wpływa na jej wynik. Różnica temperatur pomiędzy otoczeniem rury a czynnikiem próbnym prowadzi do zmian ciśnienia. Zmiana temperatury o 10°K odpowiada tutaj odchyleniu ciśnienia o 0,5 do 1 bara, dlatego też przy próbie ciśnieniowej instalacji należy utrzymać niezmienną temperaturę czynnika próbnego. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać w trzech etapach: jako próbę wstępną, główną i końcową.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w czasie 30 minut dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną, pozostawiając instalację pod ciśnieniem uzyskanym w końcówce próby wstępnej. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową.

W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 barów i 1 bara. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez inwestora i wykonawcę z podaniem miejsca i daty. Protokół jest dokumentem niezbędnym do zgłoszenia ewentualnych reklamacji dotyczących wad materiałowych produktów.

#### **5.4.1.3 Roboty montażowe instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji**

W budynku projektuje się ciepłą wodę użytkową. W celu zapewnienia stałej temperatury wody ciepłej w punktach poboru, zaprojektowano instalację cyrkulacji ciepłej wody.

Źródłem ciepłej wody będzie zasobnik ciepłej wody o pojemności 300 litrów, zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Zabezpieczenie pojemnościowego zasobnika ciepłej wody należy wykonać wg PN-B-02440:1976 z urządzeniami zlokalizowanymi na rurociągu zimnej wody.

Temperatura ciepłej wody w punktach czerpalnych będzie wynosić nie mniej niż 55°C

i nie więcej niż 60°C (parametry obliczeniowe 60/5°C).

W celu dezynfekcji instalacji wody zapewnić możliwość podgrzewu wody celem przepłukania całej instalacji. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C

Przewody rozprowadzające instalacji wody ciepłej (prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej) w pomieszczeniu kotłowni, po wyjściu z pomieszczenia kotłowni włączyć w istniejącą instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonanych w budynku.

Na podejściach do baterii stojących zamontować zawory odcinające "mini" wraz z wężykami elastycznymi.

Instalacje poziome wykonać z rur PP PN20 STABI do wody ciepłej z atestem PZH.

Przewody rozprowadzające zaizolować izolacją z wełny mineralnej z płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej wraz z kolanami o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie "Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami". Zastosowana izolacja musi być klasyfikowana jako nierozprzestrzeniająca ognia (NRO).

Roboty izolacyjne wykonać należy po przeprowadzeniu prób szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Na płaszczach ochronnych rurociągów umieścić należy znaki identyfikacyjne wg PN-70/M-01270. Znaki wykonać należy jako strzałki długości 10cm i szerokości 3cm wraz opisem tekstowym rodzaju czynnika dla danej rury. Kolory strzałek odpowiadać powinny wymaganiom normy PN-70/M-01270.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane wykonać tuleje ochronne umożliwiające swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie można wykonywać żadnych połączeń na przewodzie. Przestrzeń między rurą, a tuleją ochronną musi być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rury.

Przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako systemowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych prze-

gród. Zastosować należy system przejść przeciwpożarowych posiadający odpowiednie dopuszczenia.

Zabezpieczenia p.poż rurociągów przechodzących przez dylatacyjne (podwójne) ściany oddzielenia pożarowego muszą zostać wykonane w obydwu przegrodach.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 40 mm w ścianach i stropach o klasie odporności ogniowej nie niższej niż EI60, REI60 powinny mieć klasę odporności równej przegrody.

Po wykonaniu instalację wody ciepłej i cyrkulacji poddać płukaniu, dezynfekcji oraz próbie ciśnieniowej 10 bar.

Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem

i zaizolowaniem zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. W próbie tej ciśnienie próbne musi stanowić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego. Własności materiału w technologii aquatherm prowadzą w trakcie próby ciśnieniowej do odkształcenia rury, co wpływa na wynik próby. Współczynnik cieplnej wydłużalności liniowej przewodów aquatherm także wpływa na jej wynik. Różnica temperatur pomiędzy otoczeniem rury a czynnikiem próbnym prowadzi do zmian ciśnienia. Zmiana temperatury o 10°K odpowiada tutaj odchyleniu ciśnienia o 0,5 do 1 bara, dlatego też przy próbie ciśnieniowej instalacji z przewodami aquatherm należy utrzymać niezmienną temperaturę czynnika próbnego. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać w trzech etapach: jako próbę wstępną, główną i końcową.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być wytworzone w czasie 30 minut dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.

Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną, pozostawiając instalację pod ciśnieniem uzyskanym w końcówce próby wstępnej. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową.

W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 barów i 1 bara. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez inwestora i wykonawcę z podaniem miejsca i daty. Protokół jest dokumentem niezbędnym do zgłoszenia ewentualnych reklamacji dotyczących wad materiałowych produktów

#### **5.4.1.4 Roboty montażowe instalacji p.poż.**

Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wykonać przy przejściach przewodów przez strop i ściany oddzielenia pożarowego - elementy ochrony przeciwpożarowej o odporności równej oddzieleniu przeciwpożarowym:

„234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

2. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) tych elementów.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

4. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.”

Wszystkie wyroby muszą posiadać aktualny atest ITB. Izolacja z pianki poliuretanowej musi mieć cechę NRO.

#### **5.4.1.5 Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania**

Instalację c.o. zaprojektowano jako ogrzewanie wodne, pompowe. Instalacja zasilana będzie z kaskady kotłów gazowych o mocy łącznej 100kW. Kotły wraz z całą armaturą zlokalizowano w pomieszczeniu kotłowni.

Przewodami zasilającymi będą rury z stalowe, łączone przez spawanie w obrębie kotłowni, poza kotłownia należy włączyć w istniejący system grzewczy budynku.

Instalację należy zaizolować koszulkami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej termaflex w zależności od średnicy.

p.	Średnica zew	Grubość izolacji [mm]
	DN 15-25	20
	DN 32-40	30
	DN 50	50

### **Grzejniki**

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem bocznym.

Wielkość grzejnika wynika z bilansu cieplnego danego pomieszczenia. Długość grzejnika dobierano z uwzględnieniem wymagań architektonicznych.

### **Izolacja rur**

Przewody instalacji grzewczych prowadzonych zaizolować otuliną z wełny mineralnej z okładziną ze wzmocnionej folii aluminiowej o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie: "Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami" oraz tabelą poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m <sup>2</sup> K) <sup>1</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1. Przy zastosowaniu materiałów izolacyjnych o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
2. Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.
3. Zastosowana izolacja musi posiadać klasyfikować się jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO)

## **Opis kotłowni**

W celu uzyskania wymaganej mocy cieplnej projektuje się kaskadę dwóch kotłów gazowych VICTRIX PRO 55 2 ErP firmy IMMERGAS o łącznej mocy 100,00 kW z zamkniętą komorą spalania zasilanych gazem ziemnym.

Kotły gazowe zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni jak na rysunku.

Czynnik grzewczy przygotowywany w kotle to woda 75/55°C o parametrach zmiennych zgodnie z krzywą grzania. Sterowanie pracą kotła i jego zabezpieczeń objęte automatyką kotła, kocioł wyposażony w automatykę pogodową. Podstawową funkcją sterownika jest automatyczne obliczanie i adaptacja krzywej grzania, co pozwala określić optymalną krzywą grzania umożliwiającą oszczędną a jednocześnie zapewniającą odpowiedni komfort cieplny.

## **Opis pomieszczenia**

Powietrze do spalania pobierane jest z zewnątrz. W pomieszczeniu projektuje się nawiew z wykorzystaniem kanału nawiewnego typu „Z” o wymiarach 300x200mm . Wywiew odbywa się za pomocą kanału wentylacji grawitacyjnej Ø250 wyprowadzonego nad dach budynku i zakończonego wywietrzakiem dachowym Ø250.

Czynnik grzewczy powstały w kotle przepływać będzie poprzez przewody zasilające i dopływać do obiegów grzewczych.

Podstawowe obiegi grzewcze to:

1. Obieg C.O. – ogrzewanie grzejnikowe
2. Obieg CWU – obieg podgrzewacza CWU

W instalacji ogrzewczej wyróżnić można:

- pompy obiegowe

- naczynie zbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa
- komin odprowadzający spaliny
- kominy wentylacyjne wywiewne
- rurociągi wodne
- armatura (zawory odcinające, odwadniające, odpowietrzające pomocnicze oraz armatura kontrolno – pomiarowa i regulacyjna)
- armaturę oczyszczającą wodę instalacyjną tj.: filtry
- zawór bezpieczeństwa, chroniący instalacje przed wzrostem ciśnienia firmy SYR
- odpowietrzniki

### **Zabezpieczenie instalacji kotłowni.**

Zabezpieczenie instalacji grzewczej należy wykonać wg PN-B-02414:1999 w tym celu projektuje się jedno przeponowe naczynie zbiorcze. Jako zabezpieczenie kotłów projektuje się membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3 bar.

Zabezpieczenie instalacji wody ciepłej należy wykonać wg PN-B-02440:1976 - w tym celu projektuje się zawór bezpieczeństwa DSV 25DGH G 1 o ciśnieniu otwarcia 6 bar. Dodatkowo projektuje się jedno przeponowe naczynie zbiorcze z zaworem odcinającym . o ciśnieniu maksymalnym 10 bar.

### **Odprowadzanie spalin i dostarczenie powietrza do spalania.**

Powietrze doprowadzane, a spaliny odprowadzane z kotła będzie poprzez dwa zewnętrzne przewody powietrzno-spalinowe z blachy kwasoodpornej DN 80/125 mm np. produkcji MK-ŻARY. Przewody wprowadzone bezpośrednio ponad dach budynku.

### **Napełnianie instalacji i spust wody**

Kocioł oraz instalacja powinny być napełniane wodą odpowiadającą warunkom określonym normą PN-93/C-04607.

Wyloty ze wszystkich zaworów spustowych jak również z zaworów bezpieczeństwa należy skierować nad lejki spustowe, zamontowane na odpływowej rurze zbiorczej podłączonej do projektowanej studzienki schładzającej zlokalizowa-

nej w kotłowni, z której ścieki po schłodzeniu odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej.

Nagromadzony kondensat w kotle kondensacyjnym musi być odprowadzony zgodnie z przepisami do sieci kanalizacyjnej przez urządzenie neutralizacyjne, w celu jego uzdatnienia. Przewód odpływowy kondensatu powinien być ułożony ze stałym spadkiem, z zastosowaniem syfonu po stronie kanału.

## **Automatyka kotłowa i regulacja**

Kocioł musi posiadać indywidualny sterownik producenta zamontowany w obrębie obudowy kotła. Nie dopuszcza się innego rozwiązania pracy kotłowni niż automatyka producenta kotłów.

Automatyka musi realizować niezależnie regulacje instalacji centralnego ogrzewania nadążnie do temperatury zewnętrznej - sterowanie wg krzywej grzewczej i pomiaru temperatury zewnętrznej.

Sterownik kotłowni wyposażony w moduł komunikacyjny Vitogate 200 KNX – do decyzji Inwestora.

Sterowanie pracą obiegu grzewczego i podgrzewacza ciepłej wody odbywać się będzie na podstawie pomiaru temperatury wody w pogrzewaczu. Automatyka podgrzewu ciepłej wody realizować będzie priorytetowo wobec obiegu centralnego ogrzewania.

Parametry wejściowe dla automatyki kotłowej:

Maksymalna temperatura dla regulacji temp. c.o.: 75°C

Temperatura w pogrzewaczu c.w.u. 58°C

W celu prawidłowej pracy kotłowni należy dostarczyć szafę zasilającą sterowniczą dostosowaną do automatyki konkretnego producenta kotłów, Wykonawca kotłowni musi opracować projekt elektryczny.

Szafa zasilająca sterującą ma :

- posiadać wyłącznik główny kotłowni wyposażony w cewkę wybijakową połączony z awaryjnym wyłącznikiem prądu zlokalizowanym poza kotłownią przy wejściu
- posiadać zabezpieczenie różnicowoprądowe
- posiadać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- posiadać zabezpieczenie nadprądowe poszczególnych odbiorów

- posiadać zabezpieczenie przed suchobiegiem poszczególnych pomp.
- posiadać gniazdo serwisowe
- posiadać sygnalizacja optyczna pracy pomp
- umożliwiać sterowanie zdalne pomp (sygnał on-off) oraz siłownika zaworu mieszającego (sygnał 0-10V)

## Regulacja instalacji

W celu ustawianie obliczeniowych przepływów należy dokonać regulacji na zaworach poszczególnych obiegów przy pomocy urządzeń pomiarowych. Z pomiaru należy wykonać protokół.

## Izolacja rur

Przewody instalacji grzewczych prowadzonych zaizolować otuliną z wełny mineralnej z okładziną ze wzmocnionej folii aluminiowej o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie: "Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami" oraz tabelą poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/m <sup>2</sup> K) <sup>1</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między	1/2 wymagań z poz. 1-4

	ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1. Przy zastosowaniu materiałów izolacyjnych o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
2. Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.
3. Zastosowana izolacja musi posiadać klasyfikować się jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO)

### **Zawieszenia, podparcie rurociągów, punkty stałe, montaż rurociągów**

Podparcia ruchome rurociągów i podpory stałe należy wykonać jako systemowe z elementami wibroizolacyjnymi, zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu mocowań. Poziomy układać w układzie samokompensacji typu „Z” i „L” wykorzystując naturalne załamania trasy przewodów oraz przez zastosowanie ramion kompensacyjnych lub stosować elementy ślizgowe.

Przejścia przez przegrody stanowiące oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć specjalną pianką p.poż..

Montaż rurociągów stalowych należy wykonać z zachowaniem max. odległości rozstawu zawiesi, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – wydanie COBRTI INSTAL – zeszyt nr 6.

## **Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych**

Przed wbudowaniem rury stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni rur do II-go stopnia czystości wg PN-EN ISO 8501-1:2008. Po wbudowaniu, powierzchnie zewnętrzne oczyścić ponownie zwracając szczególną uwagę na miejsca złączy rur oraz połączeń z armaturą. Stopień czystości czyszczonych powierzchni – min 3. W ciągu 6 h od ostatniego czyszczenia powierzchni rur należy zagruntować farbą ftalową miniową 60% (lub emalią na pyłe cynkowym) a następnie jednokrotnie pomalować farbą ftalową nawierzchniową lub dwukrotnie emalią silikonową na pyłe aluminiowym (do uzyskanie min. powłoki antykorozyjnej zgodnie z dokumentacją farby). Malowanie powierzchni wykonać zgodnie z normą PN-71/H-97053. Należy stosować farby spełniające wymagania ochrony przed korozją.

## **Próba szczelności**

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji, rurociągi należy dokładnie przepłukać a następnie poddać próbie ciśnienia na zimno i gorąco.

Płukanie przeprowadzić kilkakrotnie bieżącą zimną oraz gorącą wodą. Prowadzić je aż do momentu stwierdzenia czystości i zakończyć wpisem do dziennika budowy. Instalację należy poddać badaniom szczelności na zimno i na gorąco – zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” - wyd. COBRTI –INSTAL.

Wartość ciśnienia próbnego winna być o 50% wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,4 MPa. W czasie próby na połączeniach oraz na przewodach i armaturze nie mogą wystąpić nieszczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej. Ba-

danie powinno być przeprowadzone wodą. W przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed przystąpieniem do badania instalację należy dokładnie wypłukać, przy dodatniej temperaturze, otwartych zaworach przelotowych, przewodowych i grzejnikowych oraz zamkniętych zaworach obejściowych i odpowietrzyć. Po płukaniu instalację należy napełnić wodą, z zastosowaniem inhibitora korozji, jeżeli jest to wymagane.

Od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą i inne rury zabezpieczające. Dokonać, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, starannego przeglądu instalacji, czy nie występują przecieki wody lub roszczenia. Do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Używać manometru tarczowego o średnicy min. 150 mm o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar i 0,2 bar przy zakresie wyższym.

#### **5.4.1.6 Roboty montażowe instalacji wentylacji mechanicznej**

W związku z wykonaniem remontu istniejącej kotłowni na paliwo stałe i zmianą źródła ciepła na paliwo gazowe należy przebudować istniejący przewód wentylacji mechanicznej wywiewnej Dn250. Istniejący przewód wentylacji mechanicznej wykonany jest z rur z blachy stalowej typu SPIRO. Nowy przewód wentylacji mechanicznej wykonać z rur stalowych typu SPIRO o średnicy Dn250. Wentylację mechaniczną zaizolować izolacją z wełny mineralnej i zabezpieczyć płaszczem z folii aluminiowej. Projektuje się izolację przewodu wentylacyjnego izolacją o grubości 25 mm. Przewody wentylacji mechanicznej montować do przegród budowlanych za pomocą zawiesi systemowych z tłumnikiem gumowym. Przejście kanału wentylacyjnego przez przegrodę wewnętrzną zabezpieczyć masą pęczniejącą przewidzianą dla zabezpieczeń ppoż.

## Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych

Projektuje się izolację z mat z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej o grubości dla kanału wentylacyjnego:

- nawiewnego i wywiewnego - wew. budynku 40mm
- nawiewnego i wywiewnego - zew. Budynku  
w dodatkowym płaszczu z blachy aluminiowej 80mm
- wyrzutowego i czerpnego - zew. budynku  
w dodatkowym płaszczu z blachy aluminiowej 40mm

Wszystkie kanały należy wyposażyć w otwory rewizyjne umożliwiające ich czyszczenie.

## Wymagania dla instalacji wentylacji mechanicznej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami :

- Przewody powinny mieć przekrój poprzeczny właściwy dla przewidywanych przepływów powietrza oraz konstrukcję przystosowaną do maksymalnego ciśnienia i wymaganej szczelności instalacji, z uwzględnieniem Polskich Norm dotyczących wytrzymałości i szczelności przewodów.
- Właściwości materiałów przewodów lub sposób zabezpieczania ich powierzchni powinny być dobrane odpowiednio do parametrów przepływającego powietrza oraz do warunków występujących w miejscu ich zamontowania.
- Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być zabezpieczone przed tymi uszkodzeniami.
- Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne spełniające wymagania Polskiej Normy dotyczącej elementów przewodów ułatwiających konserwację, umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

- Urządzenia i elementy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny być stosowane w sposób umożliwiający uzyskanie zakładanej jakości środowiska w pomieszczeniu przy racjonalnym zużyciu energii do ogrzewania i chłodzenia oraz energii elektrycznej.
- Instalacje klimatyzacji powinny być wyposażone w odpowiednie urządzenia pomiarowe służące do sprawdzania warunków pracy i kontroli zużycia energii.
- Urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, takie jak centrale, klimakonwektory wentylatorowe, klimatyzatory, aparaty ogrzewcze i chłodząco-wentylacyjne, powinny być tak instalowane, aby była zapewniona możliwość ich okresowej kontroli, konserwacji, naprawy lub wymiany
- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne usytuowane na zewnątrz budynku powinny mieć odpowiednią obudowę lub inne zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych.
- W przypadku pomieszczeń o specjalnych wymaganiach higienicznych należy stosować centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne umożliwiające utrzymanie podwyższonej czystości wewnątrz obudowy, wyposażone w oświetlenie wewnętrzne i wzierniki do kontroli stanu centrali z zewnątrz.
- Urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami znajdującymi się w powietrzu zewnętrznym, a w szczególnych przypadkach w powietrzu obiegowym (recykulacyjnym), za pomocą filtrów: nagrzewnice, chłodnice i urządzenia do odzyskiwania ciepła – co najmniej klasy G4,
- Połączenia wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą elastycznych elementów łączących,
- Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Wymaganie to nie dotyczy instalacji mechanicznej wywiewnej, przewidzianej do okresowej pracy jako wentylacja grawitacyjna.
- Moc właściwa wentylatorów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinna nie przekraczać wartości określonych w poniższej tabeli:

Przewody w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EIS), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przy czym jeżeli są prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, mogą alternatywnie być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla klap.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać niżej opisane części składowe.

Część ogólną opisującą:

- ✓ Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposoby prowadzenia robót,
- ✓ Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- ✓ BHP,
- ✓ Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- ✓ Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- ✓ System proponowanej kontroli i sterowania jakością,
- ✓ Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- ✓ Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, pomiarów, także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- ✓ Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ✓ Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów i urządzeń,
- ✓ Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- ✓ Sposób i procedurę pomiarów i badań,
- ✓ Sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do prowadzenia pomiarów oraz robót na terenie i poza placem budowy.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać kontrolę i pomiary robót i materiałów z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu kontroli i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt pomiarowy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury pomiarów i badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem pomiarów i badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3 Badania jakości robót w czasie budowy.**

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejsca i terminie pomiaru lub badania.

Pomiary i badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.4 Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w pogranie zapewnienia jakości.

Wyniki badań będą przekazane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

### **6.5 Próby szczelności przewodu**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu na żądanie Inwestora lub użytkownika. Należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- ✓ ewentualne wymagania Inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- ✓ zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- ✓ odcinek przewodu powinien być w całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- ✓ wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,

- ✓ profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- ✓ należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- ✓ przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- ✓ napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- ✓ temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- ✓ po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ✓ po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- ✓ w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- ✓ po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania się temperatury powietrza wewnątrz przewodu i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30minut,
- ✓ cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych,

Próby ciśnieniowe przeprowadzać zgodnie z procedurami normy PN-81/B-10725 i PN-92/B-10735. Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- ✓ Dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1 MPa  $P_p = 1,5 P_r$ , lecz nie niższe niż 1 Mpa,
- ✓ Dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1 MPa  $P_p = P_r + 0,5$  MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## 6.6 Certyfikaty i deklaracje

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- ✓ Certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- ✓ Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące pochodzenia materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Rury i kanały winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny. Poszczególne elementy układu technologicznego i towarzyszące powinny posiadać aprobatę techniczną i certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

## 6.7 Dokumenty budowy

### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- ✓ datę przekazania przez Inspektora Nadzoru rysunków,
- ✓ uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- ✓ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- ✓ uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- ✓ daty zarządzenia wstrzymania robót (w tym przez Inspektora Nadzoru), z podaniem powodu,
- ✓ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- ✓ godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na placu budowy,
- ✓ sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,

- ✓ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ✓ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- ✓ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ✓ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- ✓ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ✓ wyniki prób poszczególnych elementów budowli (sieci) z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ✓ wyniki odbiorów poszczególnych obiektów budowlanych,
- ✓ inne istotne informacje o przebiegu robót,
- ✓ szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych części robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Instrukcje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **Księga obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza, się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrole wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz ww. następujące dokumenty:

- ✓ pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- ✓ protokoły przekazania terenu budowy,
- ✓ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- ✓ protokoły odbioru robót,
- ✓ protokoły z narad i ustaleń,
- ✓ korespondencję na budowie.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie, któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **6.8 Dokumentacja wykonawcza i powykonawcza**

### **Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

### **Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru lub Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı musza być jednordne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczanego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca w ramach umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację powykonawczą z naniesieniem wszystkich wykonanych zmian.

#### **6.9 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

- ✓ sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- ✓ sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- ✓ sprawdzenie szczelności instalacji

#### **6.10 Instalacja zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacji**

- ✓ sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- ✓ sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- ✓ sprawdzenie szczelności instalacji
- ✓ sprawdzenie ciśnienia i wydajności instalacji

#### **6.11 Instalacja centralnego ogrzewania**

- ✓ sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- ✓ sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- ✓ sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów
- ✓ sprawdzenie prawidłowego montażu grzejników oraz rozdzielaczy
- ✓ sprawdzenie prawidłowej pracy instalacji co

#### **6.12 Kotłownia gazowa**

- ✓ sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- ✓ sprawdzenie zgodności wykonania kotłowni z projektem
- ✓ sprawdzenie prawidłowego montażu kotłów oraz pojemnościowego zasobnika cwu
- ✓ sprawdzenie prawidłowego montażu systemowej stacji uzdatniania wody

- ✓ sprawdzenie prawidłowego montażu armatury i urządzeń w kotłowni
- ✓ sprawdzenie prawidłowego montażu pomp obiegowych
- ✓ sprawdzenie prawidłowego montażu naczyń wzbiorniczych oraz zaworów bezpieczeństwa
- ✓ sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów

### **6.13 Instalacja wentylacji**

- ✓ sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- ✓ sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- ✓ sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających

### **6.14 Próby szczelności instalacji wodociągowej**

Instalację należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1,0 MPa, instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr przez 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie szczelności należy wykonać w temperaturze powietrza powyżej 0°C.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Kierownik Robót oraz Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### **6.15 Próby szczelności instalacji**

Próbę szczelności wykonać zgodnie z BN-84/8865-40.

Próbie szczelności powinny być poddane odcinki rurociągów do obudowania oraz ich połączenia z innymi elementami.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

## **7 OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą dopisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie opuszczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar głównych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

## **7.2 Zasady określenia ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach.

## **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych kształtów powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice

mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektora Nadzoru.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Podstawy prawne odbiorów**

Podstawy prawne dokonywania odbiorów zawarte są w Prawie Budowlanym (min.: Art. 18 ust. 1 pkt 4, Art. 22 pkt 7 i 9, Art. 25 pkt 3).

### **8.2 Procedura odbioru Robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- ✓ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ✓ odbiorowi częściowemu,
- ✓ odbiorowi końcowemu,
- ✓ odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.3 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 realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbioru Inspektor Nadzoru dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z rysunkami, specyfikacjami i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżyniera Kontraktu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych Umową.

#### **8.4 Odbiór częściowy**

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

#### **8.5 Odbiór końcowy Robót**

##### **8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

##### **8.5.2 Dokumenty odbioru końcowego**

Po zakończeniu robót, dokonaniu wpisu w dzienniku budowy przez kierownika budowy i potwierdzeniu gotowości odbioru przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca zawiadomi Inwestora o gotowości odbioru.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Przy zawiadomieniu Wykonawca załączy następujące dokumenty:

- ✓ protokoły poprzednich odbiorów częściowych,

- ✓ dokumentację powykonawczą obiektu wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie budowy, potwierdzonymi przez kierownika budowy i inspektora nadzoru,
- ✓ dokumentację dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy – np.: rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących np.: przełożenie linii telefonicznej, energetycznej itp. – oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- ✓ dzienniki budowy i rejestry obmiarów – oryginały,
- ✓ oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem, budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami,
- ✓ wyniki pomiarów kontrolnych, sprawdzeń oraz badań,
- ✓ rozliczenie z materiałów powierzonych przez inwestora,
- ✓ rozliczenie końcowe budowy z podaniem wykonanych elementów, ich ilości i wartości ogółem oraz netto (bez VAT),
- ✓ szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- ✓ recepty i ustalenia technologiczne,
- ✓ dokumentację techniczno-ruchową,
- ✓ deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
- ✓ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszelkich wyników pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

### **8.5.3 Czynności odbioru końcowego**

Inwestor wyznacza datę i powiadomi uczestników obioru. W ciągu 10 dni od daty zawiadomienia rozpocznie czynności odbioru końcowego robót stanowiących przedmiot umowy. Zakończenie czynności odbioru powinno nastąpić w ciągu 7 dni roboczych licząc od daty rozpoczęcia odbioru. Protokół odbioru końcowego sporządzi Inwestor na formularzu określonym przez Inwestora i doręczy Wykonawcy w dniu zakończenia odbioru.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszelkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Jeżeli w toku czynności odbioru końcowego zostaną stwierdzone wady nadające się do usunięcia, Inwestor może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad, jeśli zaś wady nie nadają się do usunięcia to:

- ✓ jeżeli nie umożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Inwestor może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie,
- ✓ jeżeli wady uniemożliwiają użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Inwestor może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu umowy po raz drugi.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Inwestora o usunięciu wad.

#### **8.5.4 Instrukcje obsługi i konserwacji**

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia instrukcji obsługi i konserwacji maszyn i urządzeń w terminie 7 dni od dnia zakończenia robót.

## **9 GWARANCJE**

### **9.1 Zasady ogólne**

- ✓ Okres gwarancyjny określa Inwestor oraz oferta.
- ✓ Inwestor może przeprowadzić, co roku przegląd gwarancyjny. W razie wykrycia usterek, na podstawie protokołu z przeglądu, Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia ich w terminie 5 dni.
- ✓ Przed upływem terminu gwarancji Inwestor przeprowadzi przegląd wykonanych robót i sporządzi protokół. W przypadku wykrycia usterek, na podstawie protokołu, wykonawca zobowiązany jest w ciągu 5 dni do ich usunięcia. Po usunięciu wad sporządzony zostanie protokół stwierdzający ich usunięcie.
- ✓ Inwestor po usunięciu usterek przez wykonawcę i sporządzeniu protokołu stwierdzającego usunięcie wad dokona, w terminie 14 dni po upływie okresu gwarancji, pogwarancyjnego odbioru robót.

- ✓ Wykonawca zapewni przeszkolenie personelu Inwestora w zakresie obsługi i konserwacji maszyn i urządzeń.

## **9.2 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

# **10 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

## **10.1 Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę w momencie złożenia oferty. Płatności zostały rozłożone na poszczególne etapy inwestycji.

Cena ofertowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (dostarczenie sprzętu na plac budowy i usunięcie, montaż i demontaż),
- koszty pośrednie: wynagrodzenie personelu i zarządu, pracownicy nadzoru i laboratorium, koszt utrzymania pomieszczeń załogi (uwzględniający opłaty za energię, dostawę wody, budowę dróg dojazdowych, itp.), koszt oznakowania robót, koszty związane z bezpieczeństwem robót, koszty dodatkowych usług na budowie, koszty wynajęcia placów, koszt opinii specjalistów odnośnie realizowanych robót, ubezpieczenia i koszt zarządu firmy Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny uwzględniający możliwe ryzyko Wykonawcy w związku z innymi wydatkami, które mogą się pojawić podczas robót wykonanych w okresie odpowiedzialności za wady,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; cena ofertowa nie zawiera podatku VAT.

## 11 PRZEPISY ZWIĄZANE<sup>1</sup>

Ogólne wymagania dotyczące stosowanych przepisów podano w ST-00.00 „Warunki ogólne”.

### 11.1 Normy

- ✓ PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- ✓ BN-8/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne.
- ✓ PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ✓ PN-91/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi. Wymagania.
- ✓ BN-73/8962-08 Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne.
- ✓ BN-70/8865-33 Czerpnie ścienna powietrza
- ✓ BN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.

### 11.2 Inne dokumenty

- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom-2.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- ✓ Wytyczne stosowania i projektowania „wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych”

---

<sup>1</sup> **Uwaga.** Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.