


Inwestycja:	Kotłownia kontenerowa
Adres:	Gdańsk, Wyspa Ostrów nr dz. 74/20 obr. 0069, jedn. 226101_1
Inwestor:	Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna Sp. z o.o. ul. Władysława IV 9, 81-703 Sopot
Faza projektu:	DOKUMENTACJA TECHNICZNO- RUCHOWA
Data:	grudzień 2019

<p>Zespół projektowy</p> 	<p>PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWO - PROJEKTOWE „ZODIAK” Jacek Gorzoch 83-000 Pruszcz Gdański, ul. Powstańców Warszawy 15A/34 NIP: 718-180-68-44 REGON: 200146447 e-mail: jacekgorzoch@gmail.com Tel: 697-633-337</p>
--	--

Spis treści

BRANŻA SANITARNA	6
1 WSTĘP	6
1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót	6
1.2 Zakres robót objętych opracowaniem	6
1.3 Określenia podstawowe	6
1.4 Ogólne wymagania.....	9
1.4.1 Informacje	9
1.4.2 Informacje o terenie budowy	10
1.4.3 Organizacja robót, przekazanie placu budowy.	10
1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy.....	10
1.4.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich	10
1.4.6 Wymagania dotyczące ochrony środowiska	10
1.4.7 Warunki bezpieczeństwa prac i ochrona przeciwpożarowa na budowie	11
1.4.8 Ogrodzenie placu budowy	11
1.4.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	11
1.4.10 Uwagi końcowe	11
2 MATERIAŁY.....	12
2.1 Wymagania podstawowe.....	12
2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym	13
2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów	13
2.4 Wariantowe stosowanie materiałów	13
2.5 Kotły niskotemperaturowe	13
2.6 Palniki gazowe dwustopniowe.....	13
2.7 Urządzenia i armatura	14
2.7.1 Sprzęgło hydrauliczne	14
2.7.2 Odmulacz siatkowo-inercyjny	14
2.7.3 Naczynia wzbiorcze przeponowe	14
2.7.4 Zawory bezpieczeństwa	14
2.7.5 Pompy obiegowe.....	15
2.7.6 Zawory trójdrogowe wraz z siłownikami.....	15
2.7.7 Ciepłomierze ultradźwiękowe	15
2.7.8 Zawory odcinające	16
2.7.9 Przepustnice	16
2.7.10 Zawory zwrotne.....	16
2.7.11 Odpowietrznik automatyczny.....	16

2.8	Instalacja spalinowa	17
2.9	Instalacja paliwowa gazowa	17
2.10	Detekcja wycieku gazu	18
2.11	Instalacja wentylacji.....	18
2.12	Instalacja centralnego ogrzewania	18
2.12.1	Izolacja.....	19
2.13	Instalacja wodociągowa	19
2.13.1	Izolacja termiczna	20
2.14	Instalacja uzupełniania zładu.....	20
2.15	Instalacja kanalizacji sanitarnej	20
3	SPRZĘT	21
4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	22
4.1	Przewody	22
4.2	Izolacja termiczna	22
4.3	Armatura	23
4.4	Urządzenia gazowe.....	23
5	WYKONANIE ROBÓT	24
5.1	Elementy podstawowe	24
5.2	Roboty demontażowe.....	24
5.3	Roboty montażowe technologii kotłowni	24
5.4	Roboty montażowe instalacji paliwowej – gazowej.....	26
5.4.1	Montaż przewodów	26
5.4.2	Montaż armatury i osprzętu	26
5.4.3	Próba szczelności	27
5.4.4	Ochrona antykorozyjna	27
5.5	Roboty montażowe instalacji wentylacji.....	28
5.6	Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania.....	28
5.6.1	Montaż przewodów	28
5.6.2	Montaż armatury i osprzętu	28
5.6.3	Badania i odbiór instalacji.....	28
5.6.4	Wykonanie izolacji.....	29
5.7	Roboty montażowe instalacji wodociągowej i uzupełniania zładu	30
5.7.1	Montaż przewodów	30
5.7.2	Montaż armatury i osprzętu	30
5.7.3	Badania i odbiór instalacji.....	30
5.7.4	Wykonanie izolacji.....	31

5.8	Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej.....	32
5.8.1	Montaż przewodów	32
5.8.2	Montaż przyborów sanitarnych.....	33
5.8.3	Badania i odbiór instalacji.....	33
5.8.4	Wykonanie studni schładzającej.....	34
6	KONTROLA JAKOŚCI	34
6.1	Ogólne zasady	34
6.2	Badania przeprowadzone przez Inwestora.....	35
6.3	Badania i pomiary	35
6.4	Raporty z badań.....	35
6.5	Kontrola jakości materiałów.....	36
6.6	Kontrola jakości wykonania robót	36
6.7	Dokumenty budowy.....	38
6.7.1	Dziennik budowy	38
6.7.2	Pozostałe dokumenty budowy.....	38
6.7.3	Przechowywanie dokumentów budowy	39
7	ODBIÓR ROBÓT	39
7.1	Rodzaje odbiorów robót	39
7.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	39
7.3	Odbiór częściowy	39
7.3.1	Badania i odbiór urządzeń kotłowni.	41
7.4	Ostateczny odbiór robót	41
7.4.1	Zasady odbioru ostatecznego robót.	41
7.4.2	Dokumenty do odbioru ostatecznego	43
7.5	Odbiór pogwarancyjny.....	43
8	OBMIAR ROBÓT	43
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	45
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	45
	BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	48
1	Informacje o budowie	48
1.1	Nazwa i adres zamierzenia budowlanego.	48
1.2	Przedmiot i zakres robót.....	48
1.3	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych.....	48
1.4	Informacje o terenie budowy	48
1.5	Informacje o zakresie robót budowlanych.....	48
2	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów	49

2.1	Kable, przewody, osprzęt kablowy	49
2.2	Oprawy oświetleniowe.....	49
2.3	Osprzęt elektroinstalacyjny.....	50
2.4	Rozdzielnice elektryczne	50
3	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	51
4	Wymagania dotyczące środków transportu	51
5	Wymagania dotyczące wykonania robót.....	51
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	51
5.2	Montaż okablowania.....	52
5.3	Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych	52
5.4	Wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów.....	52
6	Kontrola jakości robót.....	53
7	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	53
8	Wymagania dotyczące odbioru robót.....	53
9	Obmiary robót i rozliczenia	54
10	Normy i przepisy związane	54
	ZAŁĄCZNIKI	55

BRANŻA SANITARNA

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie kotłowni kontenerowej dla Hali nr 33 na terenie Wyspy Ostrów w Gdańsku.

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne

CPV 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45330000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

1.2 Zakres robót objętych opracowaniem

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji technologicznej kotłowni gazowej wraz z towarzyszącymi instalacjami i robotami służącymi do zasilania w czynnik grzewczy istniejącego budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonanie robót adaptacyjno-budowlanych pomieszczenia kotłowni,
- montaż układu technologicznego oraz rozdzielaczy z urządzeniami,
- montaż urządzeń technologicznych,
- wykonanie systemu spalinowego,
- wykonanie instalacji AKPiA w pomieszczeniu kotłowni,
- wykonanie izolacji termicznej,
- badania, próby i uruchomienie i regulacja działania instalacji kotłowni gazowej i instalacji c.o.

1.3 Określenia podstawowe

W Specyfikacji Technicznej stosuje się następujące pojęcia i nazwy:

- **obiekt budowlany** – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowle stanowiące całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury,
- **roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- **przebudowie** – wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji; w przypadku dróg są dopuszczalne zmiany charakterystycznych parametrów w zakresie niewymagającym zmiany granic pasa drogowego,

- **urządzeniach budowlanych** – urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki,
- **terenie budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- **pozwoleniu na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- **dokumentacji budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu,
- **dokumentacji powykonawczej** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- **aprobacie technicznej** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- **dzienniku budowy** – dziennik wydane przez organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,
- **kierowniku budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważnioną do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,
- **rejestrze obmiarów** – akceptowalną przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego,
- **materiałach** – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa u wyroby niezbędne do wykonywania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,
- **odpowiedniej zgodności** – zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
- **poleceniu Inspektora nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- **Projektancie** – osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej,
- **ustaleniach technicznych** – ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych,
- **grupach, klasach, kategoriach robót** – grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada

2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. U. L 340 z 16.12.2002 r. wraz z późniejszymi zmianami),

- **Inspektorze nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budowa obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu,
- **instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez Projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaj i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,
- **normach europejskich** – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,
- **przedmiarze robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót budowlanych,
- **Wspólnym Słowniku Zamówień** – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych.
- **kotłownia** – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania i wytwarzania czynnika grzejnego,
- **woda instalacyjna** – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania,
- **urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur,
- **naczynie wzbiorcze przeponowe** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego,
- **urządzenia stabilizujące** – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach,
- **urządzenia kontrolno-pomiarowe** – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania,
- **urządzenia alarmowe** – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych),

1.4 Ogólne wymagania

1.4.1 Informacje

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1988.

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego obowiązującymi normami i przepisami, w szczególności z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – część II” oraz instrukcjami i DTR producentów materiałów i urządzeń. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie, być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz.U. 2019 poz. 266).

Wszystkie urządzenia i elementy wyposażenia przedstawione w przedmiotowej dokumentacji projektowej należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych standardach, parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji zamawiającego. W razie konieczności Wykonawca dostarczy wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Inwestora łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, rysunkami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Poza rozwiązaniami równoważnymi, w technicznie uzasadnionych przypadkach lub z uwagi na charakter obiektu, Wykonawca może zaproponować rozwiązania zamienne w stosunku do przedstawionych w dokumentacji. Propozycje te powinny przedstawiać wszystkie wynikające z nich konsekwencje, np. koszty, przyszłą obsługę, trwałość itp., propozycja musi być bezwzględnie zaakceptowana przez Zamawiającego.

Wykonawca wykona na własny koszt wszelkie rysunki przeprojektowania itp. Standard rysunków nie może być gorszy niż w załączonej dokumentacji. Wszelka dokumentacja wykonana przez Wykonawcę dla potrzeb realizacji winna zostać sporządzona według specyficznych wymogów przedmiotu przetargu zgodnie z dokumentacją dostarczoną oraz powinna być pozytywnie zaopiniowana przez projektanta pierwotnego projektu.

Należy wykonać roboty w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy, ze wszystkimi detalami i przekazane Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy i w stanie zadowalającym.

Wszelkie uzgodnienia elementów zamówienia należy dokonać przed podpisaniem umowy, a niejasności w formie zapytań do Inwestora na etapie przetargu.

1.4.2 Informacje o terenie budowy

Działka, na której znajduje się kotłownia Zamawiającego jest zlokalizowana na terenie zamkniętym. Dostęp do energii elektrycznej i wody niezbędny do prowadzenia prac budowlanych – z instalacji wewnętrznych znajdujących się w budynku. Kotłownia zlokalizowana będzie w kontenerze stojącym przy budynku Hali 33.

1.4.3 Organizacja robót, przekazanie placu budowy.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Zamawiający nakłada na Wykonawcę obowiązek przeprowadzenia prac budowlano-montażowych zgodnie z zasadami określonymi w przepisach polskiego prawa, zgodnie z Polskimi Normami, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych, z przestrzeganiem przepisów BHP i przeciwpożarowych. Z chwilą przekazania placu budowy, odpowiedzialność za powierzony zakres budynku (pomieszczeń) spoczywa na Wykonawcy. Prace w większości prowadzone będą w pomieszczeniu kotłowni i pomieszczeniach sąsiadujących. Prace poza pomieszczeniem kotłowni należy prowadzić w taki sposób, aby nie powodować utrudnień w prawidłowej pracy jednostki. Formę i czas ewentualne koniecznych uciążliwych prac należy uzgodnić z przedstawicielem Zamawiającego.

1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelki inne środki niezbędne do ochrony robót, wygód społeczności i innych.

1.4.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zabezpieczania instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadamiania Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostanie przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach w trakcie realizacji robót.

1.4.6 Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. W ramach zaplanowanych robót budowlanych nie przewiduje się wykonywania robót szczególnie szkodliwych dla środowiska. W związku z powyższym nie nakłada się na Wykonawcę specjalnych, szczególnych wymagań dotyczących ochrony środowiska, które wynikałyby ze specyfiki robót. Ewentualne odpady powstałe w wyniku prowadzonych prac budowlano-montażowych Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie w ramach gospodarki wewnętrznej odpadami Zakładu-Przedsiębiorstwa.

1.4.7 Warunki bezpieczeństwa prac i ochrona przeciwpożarowa na budowie

W trakcie prowadzenia prac Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów BHP w budownictwie. W szczególności Wykonawca powinien wykluczyć pracę swojego personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne wymaganą dla osób zatrudnionych na placu budowy. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21 Prawa Budowlanego jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem robót Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W trakcie prowadzenia prac budowlano-montażowych Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca we własnym zakresie przeprowadzi instruktaż stanowiskowy dla wszystkich pracowników zatrudnionych przy realizacji zamówienia. Sposób przeprowadzenia instruktażu i udokumentowania jego przeprowadzenia omówiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 2004 Nr. 180, poz 1860 wraz z zmianami). Wszyscy pracownicy zatrudnieni w trakcie robót budowlanych muszą posiadać aktualne wyniki badań lekarskich dopuszczające ich do pracy na zajmowanym stanowisku. W związku z prowadzeniem prac na wysokościach personel wykonujący zakres w/w robót powinien posiadać odpowiednie uprawnienia. Zasięg prac urządzeń dźwigowych i innych towarzyszących (np. wżwyżka) należy wydzielić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych na czas prowadzenia robót.

1.4.8 Ogrózenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku w obrębie placu budowy i w jego bezpośrednim sąsiedztwie – szczególnie przy wjeździe na plac, i wejść do budynku. Wykonawca jest zobowiązany do właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych. W porozumieniu z Inwestorem zostanie wyznaczone pomieszczenie do składowania urządzeń i materiałów.

1.4.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

1.4.10 Uwagi końcowe

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Projektanta lub Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, wszelkie odchylenia wymagają uzyskania pozytywnej opinii Projektanta lub

Inspektora. Cechy materiałów, urządzeń i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliskość zgodności z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalację i montaż urządzeń. Wykonanie robót powinno być, jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inspektora nadzoru. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę, nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych oraz elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

2 MATERIAŁY

UWAGA:

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (OPARTE NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- **SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH,**
- **PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA),**
- **UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO.**

2.1 Wymagania podstawowe

Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie, być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz.U. 2019 poz. 266).

Przed montażem materiału lub urządzenia na budowie Wykonawca ma obowiązek przedstawić do Inwestora lub Inspektora Nadzoru Inwestorskiego kartę materiałową dla każdego materiału, która będzie zawierać:

- certyfikat określonymi na podstawie polskich przepisów i/lub aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

2.5 Kotły niskotemperaturowe

Należy zastosować istniejące kotły stojące niskotemperaturowe przystosowane do gazu ziemnego GZ-50, np. Vitoplex 200 z firmy Viessmann. Kotły mają wbudowany regulator obiegu kotła. Jeden ze sterowników jest nadrzędny (tzw. master) względem drugiego (tzw. slave). Powietrze na potrzeby spalania pobierane jest z zewnątrz przy pomocy kanału nawiewnego. Parametry kotłów powinny być następujące:

Znamionowa moc cieplna	440 kW	560 kW
Dopuszczalne minimalne ciśnienie robocze	1 bar	1 bar
Dopuszczalne maksymalne ciśnienie robocze	4 bar	4 bar
Dopuszczalna temperatura robocza	95 °C	95 °C
Dopuszczalna temperatura na zasilaniu	110 °C	110 °C
Pojemność wodna kotła	600 l	635 l
Masa jednostki bez palnika	960 kg	1170 kg
Przyłącze zasilania i powrotu	DN100	DN100
Przyłącze zabezpieczające (zawór bezpieczeństwa)	1½"	1½"
Spust	1¼"	1¼"
Przyłącze spalin	DN250	DN250

2.6 Palniki gazowe dwustopniowe

Należy zastosować palniki gazowe z nadmuchem powietrza współpracujące z wybranymi kotłami, np. RS/E MZ firmy Riello. Parametry palników powinny być następujące:

Znamionowa moc cieplna kotła	440 kW	560 kW
Przyłącze gazu	1 ½"	2"
Maksymalna moc palnika	200-550 kW	400-850 kW
Minimalna moc palnika	100 kW	150 kW
Temperatura powietrza do spalania	od -20 °C do 60°C	od -20 °C do 60°C
Przyłącze	1 ½"	2"
Średnia NOx	95 mg/kWh	96 mg/kWh
Maksymalne CO	2,9 mg/kWh	1 mg/kWh

Palnik wyposażyć w ścieżkę (rampę) gazową np. MB 415/1 firmy Dungs, składającą się z filtra wymiennego do gazu, regulator ciśnienia oraz zaworu szybkiego działania.

2.7 Urządzenia i armatura

2.7.1 *Sprzęgło hydrauliczne*

Należy zastosować nowe sprzęgło hydrauliczne, np. SP 150-300 firmy Termen. Sprzęgło wykonane jest ze stali niskowęglowej. Zostało zabezpieczone antykorozyjnie poprzez malowanie zewnętrzne. Konstrukcję stanowi zbiornik cylindryczny zakończony dwoma dnami wypukłymi. W płaszczu zbiornika umieszczone są dwie pary króćców kołnierzowych DN150. W dnie dolnym umieszczony jest króciec spustowy, natomiast w górnym króciec do odpowietrzenia oraz króciec do ewentualnego zamontowania czujnika temperatury. Wewnątrz zbiornika między króćcami znajdują się dwie półperforowane przegrody: w górnej części w celu odgazowania, a w dolnej wspomagając odmulanie. Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, temperatura 150°C.

2.7.2 *Odmulacz siatkowo-inercyjny*

Odmulacz siatkowo-inercyjny, np. IOW-125 firmy Infracorr. Urządzenie składa się z cylindrycznego zbiornika wykonanego ze stali 18G2A wg PN-86/H-84018 zabezpieczony przed korozją farbą antykorozyjną, króćców przyłączeniowych kołnierzowych DN125, króćca spustowego i odpowietrzającego. Górna dennica urządzenia zamknięta jest owalną pokrywą z pałąkiem, śrubą i nakrętką stanowiącą „zamknięcie typu hydroforowego”, szczelność zamknięcia zapewnia uszczelka gumowa odporna na temperaturę 150°C. Wewnątrz zbiornika znajduje się przegroda spiralna i wymienny wkład siatkowy ze stali odpornej na korozję o nominalnej ilości oczek 196/cm². W dolnej dennicy skonstruowano obszar sedymentacji i gromadzenia zanieczyszczeń. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar, temperatura 150°C.

2.7.3 *Naczynia wzbiornicze przeponowe*

Naczynie wzbiornicze przeponowe produkowane ze stali, pokryte na zewnątrz powłoką antykorozyjną, a wewnątrz niezabezpieczone, np. NG80 Reflex. Naczynie wzbiornicze zgodne normą PN-EN 13831:2007 „Zamknięte zbiorniki rozprężne z wbudowaną przeponą instalowane w systemach wodnych” oraz z dyrektywą 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. dot. urządzeń ciśnieniowych. Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, temperatura instalacji 120°C, a dla nieprzerwanej pracy membrany 70°C.

2.7.4 *Zawory bezpieczeństwa*

Korpus i obudowa membranowych zawór bezpieczeństwa wykonane z niskoołowiowego mosiądzu / brązu (spiżu), odpornego na wypłukiwanie cynku, np. Husty 1915 firmy SYR. Membrana i uszczelnienie z odpornego na wysoką temperaturę i starzenie materiału o

elastyczności gumy. Sprężyna ze stali sprężynowej pokrytej powłoką galwaniczną dla zabezpieczenia przed korozją. Konstrukcja zaworu uniemożliwia przestawienie ciśnienia otwarcia zaworu. Maksymalna temperatura robocza wynosi 140°C.

2.7.5 Pompy obiegowe

Pojedyncze pompy obiegowe do wymuszenia obiegu cieczy w instalacjach grzewczych, np. MAGNA3 firmy Grundfos. Pompa z mokrym wirnikiem. Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego. Przyłącze gwintowane zgodne z ISO 228-1 lub kołnierzowy zgodne z EN 1092-2 w zależności od modelu. Rodzaj ochrony IPX4D, klasa izolacji F, zasilanie 230V. Maksymalne ciśnienie pracy 16 bar, temperatura 110°C. Pompy należy zaizolować dedykowanymi okładzinami termoizolacyjnymi.

2.7.6 Zawory trójdrogowe wraz z siłownikami

Zawory trójdrogowe dla kotłów z grzybem obrotowym mieszające z przelotem prostym, np. DR...GFLA firmy Honeywell. Przyłącze kołnierzowe. Nominalny moment obrotowy w zależności od modelu, a kąt obrotu 90°. Korpus wykonany z żeliwa, grzyb z żeliwa i chromowany. Uszczelnienie z podwójnego O-ringa. Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, temperatura 130°C. Do zaworów trójdrogowych zamontować dedykowane napędy zasilany 230V, np. VMM30 firmy Honeywell. Siłownik w klasie szczelności obudowy IP54.

Zawory trójdrogowe na rozdzielaczu z obiegami grzewczymi z grzybem obrotowym mieszające z przelotem prostym, np. V5433A firmy Honeywell. Przyłącze gwintowane. Nominalny moment obrotowy w zależności od modelu, kąt obrotu 90°. Korpus wykonany z żeliwa, grzyb z żeliwa i chromowany. Uszczelnienie z podwójnego O-ringa. Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar, temperatura 110°C. Do zaworów trójdrogowych zamontować dedykowane napędy zasilany 230V, np. M6063 firmy Honeywell. Siłownik w klasie szczelności obudowy IP44.

2.7.7 Ciepłomierze ultradźwiękowe

Dla przewodów DN32 zamontować istniejące ciepłomierze ultradźwiękowe o przepływie nominalnym $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przeznaczone do wody o przyłączy gwintowanym T230 firmy Santech. Urządzenie składa się z przetwornika przepływu, dwóch czujników temperatury oraz z układu elektronicznego obliczającego zużycie energii z objętości medium oraz różnicy temperatur. Układ elektroniczny zasilany z baterii żywotności 6 lub 11 lat. Ciepłomierz spełniający normę PN-EN 1434-4+A1:2019-01 „Ciepłomierze -- Część 4: Badania do zatwierdzenia typu” klasa 2 lub 3 oraz z dyrektywą 2004/22/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie przyrządów pomiarowych wraz z późniejszymi zmianami. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 16 bar, a temperatura 95°C.

Dla przewodów DN65 i DN80 zamontować istniejące ciepłomierze ultradźwiękowe o przepływie nominalnym $q_n = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ lub $q_n = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przeznaczone do wody o przyłączy gwintowanym lub kołnierzowym T550 firmy Santech. Urządzenie składa się z przetwornika przepływu, dwóch czujników temperatury oraz z układu elektronicznego obliczającego zużycie energii z objętości medium oraz różnicy temperatur. Układ elektroniczny zasilany z baterii żywotności 16 lat. Ciepłomierz spełniający normę PN-EN 1434-4+A1:2019-01 „Ciepłomierze -- Część 4: Badania do zatwierdzenia typu”. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 16 bar dla przyłączy gwintowanych lub 25 bar dla przyłączy kołnierzowych, a temperatura 180°C.

Przetworniki ciepłomierzy należy zamontować na przewodzie powrotnym. Układ elektroniczny zamontować na szynie w dostępnym miejscu, przed przewodami zasilającymi.

2.7.8 Zawory odcinające

Zawory odcinające dla przewodów DN32 i DN50 kulowe pełnoprzelotowe z dławikiem, z dźwignią z powłoką Dacromet pokrytą tworzywem sztucznym w wersji nakrętno-nakrętnej. Korpus, nakrętka, kula, czop i dławik wykonane z mosiądzu. Uszczelka kuli i czopa wykonana z PTFE. Dźwignia z stali węglowej z powłoką Dacromet pokrytą tworzywem sztucznym. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 30 bar, a temperatura 180°C.

Zawory odcinające dla przewodów DN65 i DN80 kulowe pełnoprzelotowe z dźwignią pokrytą tworzywem sztucznym w wersji nakrętno-nakrętnej. Korpus wykonany z mosiądzu, chromowany od zewnątrz. Uszczelka kuli i czopa wykonana z PTFE. Dźwignia z stali węglowej z powłoką Dacromet pokrytą tworzywem sztucznym. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 25 bar, a temperatura 110°C.

2.7.9 Przepustnice

Korpus przepustnicy z żeliwa szarego, sferoidalnego, stali węglowej lub stali nierdzewnej. Korpus pokryty warstwą epoksydu 80 mm. Wykładzina wykonana z EPDM. Dźwignia ręczna z żeliwa szarego 10-cio położeniowa. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 16 bar. Przepustnice zgodne z Dyrektywą ciśnieniową PED 97/23/CE, Dyrektywą 94/9/CE: ATEX oraz Dyrektywą maszynową 2006/42/EC.

2.7.10 Zawory zwrotne

Zawór zwrotny z mosiężnym elementem zamykającym z możliwością w zabudowie poziomej i pionowej. Materiał korpusu i elementu zamykającego z mosiądzu. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 10 bar, a temperatura 100°C.

2.7.11 Odpowietrznik automatyczny

Odpowietrzniki automatyczne przeznaczone są do usuwania powietrza z zamkniętych instalacji grzewczych zgodnych z normą PN-EN 12828+A1:2014-05 „Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”. Podczas spuszczenia medium z instalacji odpowietrzniki automatyczne działają jako zawory napowietrzające.

Odpowietrznik automatyczny z przyłączem gwint wewnętrzny G $\frac{3}{8}$ ” zbudowany jest z mosiężnego korpusu oraz elementów wewnętrznych wykonanych z tworzyw sztucznych. Na szczytach odpowietrzników automatycznych znajdują się ręczne odcinające zaworki powietrzne. W środku korpusu odpowietrznika zamontowany jest pływak, który połączony jest z dźwignią. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 12 bar, a temperatura 110°C.

Odpowietrznik zamontować z zaworem stopowym który umożliwia odłączenie odpowietrznika automatycznego od instalacji, bez konieczności opróżniania jej. Zawory stopowe składają się z mosiężnej obudowy zakończonej z dołu gwintem zewnętrznym przeznaczonym do wkręcenia w instalację i drugim gwintem wewnętrznym z góry przeznaczonym do wkręcenia odpowietrznika automatycznego. Wewnątrz mosiężnej obudowy znajduje się element blokujący przepływ czynnika grzewczego (wody lub wody z glikolem) wykonany z tworzywa sztucznego. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 12 bar, a temperatura 110°C. Przyłącze zaworu stopowego to gwint zewnętrzny R $\frac{1}{2}$ ” (do instalacji) x gwint wewnętrzny G $\frac{3}{8}$ ” (do odpowietrznika).

2.8 Instalacja spalinowa

Odprowadzenie spalin z kotła gazowego nastąpi za pomocą przewodu spalinowego stalowego chromoniklowanego kwasoodpornego w gatunku 1.4404 wg DIN17441 (00H170N14M2 wg PN-71/H-86020) lub 1.4301 wg DIN17441 (0H18N9 wg PN-71/H-86020), w systemie dwuciennych kominów spalinowych. I

Do mocowania stosować podpory i uchwyty systemowe z powłokami antykorozyjnymi z aprobatami ITB oraz CNBOP-PIB.

2.9 Instalacja paliwowa gazowa

Instalacje gazu można wykonać z:

- rur stalowych bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania według:
 - PN-EN 10210-1:2007 „Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy”,
 - PN-EN 10210-2:2019-06 „Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne”,
 - PN-EN 10224:2006 „Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy”,

Rury bez szwu należy łączyć poprzez spawanie. Rury bez szwu można giąć lub podginać, a w uzasadnionych przypadkach stosować kolana „hamburskie”.

Zaprojektowano szafkę gazową wolnostojącą pod punkt pomiarowy o wymiarach 1700x1650x750 (szer. x wys. x gł.), posadowionej na fundamencie betonowym.

Obudowa punktu gazowego powinna być wykonana z elementów nośnych z profili stalowych (zabezpieczonych powłoką antykorozyjną), ściany z blachy stalowej o grubości min. 1,0 mm, powłoka zewnętrzna ochronna obudowy – wymagany min. 15 letni okres trwałości. Dopuszcza się wykonanie pionowych profili ściennych z aluminium oraz zastosowanie obudowy w technologii szkieletowej lub samonośnej przy zastosowaniu płyt dwuwarstwowych izolowanych termicznie z materiałów niepalnych. Obudowa powinna być wentylowana w sposób naturalny przez nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne, których łączna powierzchnia powinna wynosić co najmniej 2% powierzchni przekroju obudowy oraz zapewniać swobodny dostęp do armatury oraz wszystkich urządzeń. Drzwi obudowy muszą otwierać się na zewnątrz, być wyposażone w zabezpieczenia przed samoczynnym zamknięciem, być przystosowane do zamknięcia na kłódkę lub zamek. Konstrukcja obudowy musi zapobiegać gromadzeniu się wody opadowej na jej powierzchni oraz wnikaniu jej do wnętrza. Obudowa w kolorze żółtym (RAL 1021). Wykonać instalację odgromową.

Szafkę gazową posadzić na fundamencie wykonanym z gotowych elementów prefabrykowanych (przestrzennych odlewów betonowych) lub jako element monolityczny, z betonu klasy C16/20. Beton powinien posiadać gładkie powierzchnie, nie mogą być widoczne pory, raki, oraz wgłębienia (wibroprasowany lub co najmniej wibrowany).

W szafce gazowej umieścić:

- zawór odcinający klapowy MAG-3 zamykany impulsem elektrycznym spełniający normę PN-EN 161+A3:2013-06 „Automatyczne zawory odcinające do palników gazowych i urządzeń gazowych”, np. MAG-3 ZBK-100k DN80 firmy Flama-GAZ,
- dwa filtry do gazu spełniające dyrektywę PED 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r.,
- gazomierz rotorowy G65 spełniający normę PN-EN 12480:2018-06 „Gazomierze – Gazomierze rotorowe”, dyrektywę ATEX 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. oraz dyrektywę PED 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r.,
- armaturę odcinającą przeznaczoną do gazu spełniającą normę PN-EN 331:2016-04 „Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem uruchamiane ręcznie, przeznaczone dla instalacji gazowych budynków”.

2.10 Detekcja wycieku gazu

Należy zainstalować dwa dwuprogowe detektory awaryjnego wycieku gazu (metan CH₄) o budowie przeciwwybuchowej spełniającej wymagania Dyrektywy ATEX 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r z sensorem półprzewodnikowym i zasilane z systemu.

Sygnalizator akustyczno-optyczny o szczelnej konstrukcji o dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych, pojawiających się na wyjściach alarmowych 12V= modułów sterujących.

System detekcji należy podłączyć do modułu sterowania zasilany napięciem 230 V obsługujący i zasilający jeden dwuprogowy detektor gazu, sygnalizator akustyczno-optyczny oraz zawór zwrotny klapowy MAG-3.

2.11 Instalacja wentylacji

Kratki nawiewne i wywiewne wykonać z tworzywa sztucznego lub aluminium z poziomymi kierownicami o minimalnej powierzchni efektywnej podanej w dokumentacji technicznej.

2.12 Instalacja centralnego ogrzewania

Podłączenie istniejącej części instalacji centralnego ogrzewania do projektowanych kotłów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10224:2006 „Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy” łączonych przez spawanie. Dla grubości ścianki do 5 mm zastosować spawanie gazowe lub elektryczne, powyżej 5 mm spawanie elektryczne. Dla połączeń kołnierzowych do uszczelnienia zastosować uszczelki kołnierzowe, wymiary kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-1:2018-08 „Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe”. Połączenia z armaturą i przyrządami kontrolno-pomiarowymi wykonać z pomocą kołnierzy lub gwintów.

Rurociągi mocować do ścian i stropów przy pomocy uchwytów i zawieszek wg BN-76/8860-01 „Elementy mocujące rurociągi - Haki do rur”.

Armatura spełniająca poniższe wymagania:

- zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe wg normy DIN 3357 korpus mosiądz (niklowany/chromowany) odpornych na temperaturę min. 100°C i ciśnienie min. 4 bary,
- automatyczne zawory odpowietrzające pływakowe z zaworem stopowym dla ciśnienia 10 barów i temperatury minimum 110°C zgodne z normą PN-EN 12828+A1:2014-05 „Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”,
- manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- termometry o zakresie temperatury. od 0°C do 100°C,
- rury, redukcje, załamania kątowe (kolana „hamburskie”), zwężki, trójniki i kołnierze stosowane po stronie wody sieciowej mają odpowiadać wymaganiom stawianym rurociągom, zgodnie z PN-EN 13480-1:2017-10 „Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 1: Postanowienia ogólne”,
- na rurociągach (parametry: 80/60°C / 4 bar) należy zastosować armaturę i urządzenia regulacyjne dopuszczone do istniejących temperatur i ciśnień,
- izolację termiczną przewodów zaleca się wykonać z półsztywnych kształtek z pianki poliuretanowej.

2.12.1 Izolacja

Minimalna grubość izolacji dla rur centralnego ogrzewania powinna być zgodna z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno. Wymagania określono w poniższej tabeli:

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna od 100 mm	100 mm

2.13 Instalacja wodociągowa

Przewody nowej instalacji wykonać za pomocą rur i złączek z stali stopowej (nierdzewna) chromowo-niklowo-molibdenowa X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401 wg DIN-EN 10088, AISI 316; stal stopowa chromowo-niklowo-molibdenowa Nr 1.4404, AISI 316L oraz stal stopowa chromowo-molibdenowo-tytanowa X2CrMoPi18-2 Nr 1.4521 wg DIN-EN 10088, AISI 444.

Pozostała armatura spełniająca poniższe wymagania:

- zawory odcinające kulowe montowane na instalacji wody zimnej PN10,
- zawory czerpalne ze złączką do węża dn15-20 mm spełniające wymogi normy PN-75/M-75208,
- armatura sanitarna powinna spełniać wymagania techniczne zawarte w normach:
 - PN-EN 200, PN-93/M-75020, PM/M-75110, PM/M-75111, PN/M-75113, PN/M-75114, PN/M-75115, PN/M-75116, PN/M-75117, PN/M-75118, PN/M-75119, PN/M-75123, PN/M-75124, PN/M-75125, PN/M-75126, PN/M-75144,

PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206.

2.13.1 **Izolacja termiczna**

Izolacja przewodów zimnej wody w zależności od miejsca prowadzenia instalacji wg normy DIN1998 cz. 2 wynosi:

Lokalizacja przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nieogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Izolację termiczną wykonać po wykonaniu prób i odbioru instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

2.14 Instalacja uzupełniania zładu

Przyłączenie stacji uzdatniania połączyć elastycznym przewodem przeznaczonym do wody pitnej, odłączanym natychmiast po uzupełnieniu zładu. Włączenie urządzenia do uzdatniania przez przyłączy gwintowane o średnicy GZ 3/4". Zbiornik ciśnieniowy z żywicą jonowymienną, którą po zużyciu należy wymienić na nowe złożo. Maksymalna temperatura wody wynosi 40°C, minimalna temperatura otoczenia 4°C, maksymalny przepływ 0,3 m³/h.

Przed stacją wykonać pomiar zużytej wody poprzez wodomierz do wody zimnej o Q₃=1,6 m³/h o parametrach np. JS Smart+ firmy Apator, za którym zamontować zawór antyskażeniowy typu CA o parametrach np. CA2096 Socla, a następnie filtr siatkowy. Za urządzeniem zamontować zawór zwrotny.

2.15 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wpust podłogowy rurę transportującą ścieki do studni schładzającej wykonać z rur żeliwnych wg normy PN-EN 598+A1:2009 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków -- Wymagania i metody badań”

Odprowadzenie ścieków z zlewu oraz z zaworów bezpieczeństwa wykonać z rur PP-HT zgodne z normą PN-EN 1451-1:2018-02.

Studzienkę schładzającą wykonać na zewnątrz kotłowni w miejscu studni betonowej DN500. Nową studnię należy wykonać z kręgów betonowych DN1200, o głębokości 2,12 m

z szczelnym dnem oraz włazem DN600 klasy D400. Studnię wykonać z kręgów betonowych o klasie C35/45 odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08, o wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100. Przykrycie wykonać żelbetową płytą nastudzienną DN1400 z włazem żeliwnym i z wkładką gumową z wypełnieniem betonowym. Złącza kręgów uszczelniane są na uszczelkę wargową przy zastosowaniu środka poślizgowego. Zastosować studnie z gotowych elementów i z osadnikiem o głębokości 1,0 m. Przejścia szczelne w komplecie studni od producenta. Studzienki należy zaizolować tylko od zewnętrznej strony i wyposażyć w stopnie włazowe żeliwne o rozstawie pionowym co 30 cm. Wykonawca winien na podstawie typu studni oraz podanej wysokości poszczególnych studni określić i dobrać materiał (skompletować studnię). W skład studni powinny wchodzić:

- kineta betonowa zaizolowana od zewnątrz – przeloty, doloty, kąty,
- kręgi betonowe zaizolowane od zewnątrz ze stopniami włazowymi (wysokości kręgów należy dobrać ilościowo do wysokości studni) ,
- pokrywa żelbetowa nastudzienna zaizolowana w całości z otworem na właz,
- ewentualnie pierścienie dystansowe betonowe, zaizolowane – grubość zależna od wysokości dobranych elementów,

Osadzenie rur w studzienkach oraz posadowienie rur powinno być wykonane jako szczelne zgodnie instrukcją oraz wytycznymi montażowymi producenta rur i studzienek.

3 SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1 Przewody

Rury należy transportować w samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy transportować w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, rozładunku oraz przechowywania rur i kształtek należy unikać ich zabrudzenia oraz zarysowania.

Dostateczną ochronę rur z tworzyw sztucznych, które nie są odporne na promieniowanie UV i ulegają uszkodzeniu pod wpływem długotrwałego działania promieni UV zapewnia opakowanie rur, nie jest ono jednak odporne na działanie czynników atmosferycznych. Dlatego rury nie powinny być składowane przez długi okres czasu na zewnątrz oraz nie należy wystawiać rur na dłuższe działanie promieni słonecznych. W razie potrzeby należy zapewnić stosowną ochronę rur przed promieniowaniem UV.

Transportu rur należy dokonywać starannie i uważnie, aby uniknąć uderzeń i zadrapań. Rury w kręgach powinny być związane taśmą z tworzywa sztucznego. Rury należy układać w transporcie poziomo na równych i gładkich powierzchniach w stosach, oraz zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

4.2 Izolacja termiczna

Opakowaniem izolacji technicznych jest karton, który powinien być składowany w magazynie zamkniętym, w miejscu suchym, wentylowanym, o niskiej wilgotności. Wysoka wilgotność wpływa na pogorszenie parametrów opakowania kartonowego, co może powodować jego zwiótnienie i uszkodzenie mechaniczne izolacji w przypadku wielowarstwowego składowania kartonów. Wysoka wilgotność nie ma wpływu na zmianę parametrów technicznych samej izolacji. Jeżeli izolacje nie posiadają oryginalnego perforowanego opakowania producenta, dopuszcza się składowanie izolacji w dowolnej formie opakowania pod warunkiem dostępu powietrza do wewnątrz opakowania, np. kartonowych opakowaniach zastępczych z perforacją, w workach foliowych perforowanych, skrzyniach otwartych, itd. Nie zaleca się składowania izolacji bez opakowania, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Nie należy składować izolacji zawiniętych w folię stretch lub aluminium bez / lub z niewielkim dostępem powietrza. Nie należy wystawiać izolacji bez opakowania lub owiniętych folią stretch na bezpośrednie lub pośrednie działanie promieni słonecznych (promieniowania UV). Nie należy składować izolacji w bezpośredniej bliskości źródeł ciepła.

Izolacje techniczne nie wymagają specjalnej temperatury składowania. Zaleca się, aby temperatury składowania mieściły się w zakresie od -20 °C do +50 °C. Warunkiem koniecznym jest, aby izolacje techniczne miały kontakt z powietrzem.

Izolacje w oryginalnie zamkniętych opakowaniach producenta można składować pionowo lub poziomo. Nie ma szczególnych zaleceń względem poziomu składowania. W celu zachowania właściwej jakości produktu i opakowania, kartony należy składować na paletach. Nie zaleca się składowania opakowań bezpośrednio na regale (bez palety) lub na podłodze pomieszczenia magazynowego.

Izolacje w oryginalnych opakowaniach producenta mogą być składowane pionowo bezpośrednio na regałach lub na paletach euro, przemysłowych lub większych. Dopuszcza

się sztaplowanie palet z izolacjami do 2 warstw, tj. 0, +1 bez wyraźnych uszkodzeń opakowania i izolacji. Każda kolejna warstwa może powodować uszkodzenie opakowania i izolacji.

Izolacje w oryginalnie zamkniętych opakowaniach producenta mogą być składowane poziomo na paletach na regale lub na podłodze. Palety, na których są składowane izolacje powinny mieć minimalną długość równą długości opakowania, zwłaszcza dla standardowych opakowań, co pozwoli uniknąć mechanicznego uszkodzenia kartonu i izolacji.

Dopuszcza się składowanie oryginalnie zamkniętych opakowań z izolacjami jedne na drugich, zarówno na długiej krawędzi jak i na krótkiej krawędzi kartonu ułożonego poziomo. Liczba warstw dla kartonów składowanych na dłuższej krawędzi nie może przekroczyć 4. Liczba warstw dla kartonów składowanych na krótszej krawędzi nie może przekroczyć 3. Ubytek izolacji w opakowaniach (zwłaszcza dolnych warstw) może powodować lekkie zgniecenia krawędzi kartonu najniższej warstwy, natomiast każda kolejna warstwa powyżej 4, może powodować uszkodzenie opakowań ze spodnich warstw i zgniecenie izolacji w najniższych warstwach.

Nie należy zginać izolacji, gdyż może to powodować jej trwałe odkształcenie.

Jeśli opakowania posiadają perforację, która jest umiejscowiona na górnej klapie kartonu, jest ona przeznaczoną do otwarcia kartonu celem wyciągnięcia izolacji. Po ułożeniu kartonu poziomo perforacja powinna znajdować się na dolnej klapie, a na górnej klapie, nad nią powinna się znajdować etykieta. Po otwarciu perforacji, izolacje będą opadać na dół, umożliwiając ich łatwe wyciąganie z kartonu. Każdy inny sposób otwarcia kartonu jest nie właściwy i podczas składowania będzie powodować zgniecenia i uszkodzenia kartonów, co może doprowadzić do zgniecenia lub uszkodzenia izolacji. Nie należy układać kartonu poziomo odwrotnie niż jest to wskazane, gdyż spowoduje to, że perforacja znajdzie się na górnej klapie, co uniemożliwi łatwe wyciągnięcie izolacji.

4.3 Armatura

Armaturę należy chronić przed czynnikami zewnętrznymi i należy przechowywać ją w zamkniętych suchych pomieszczeniach bądź pojemnikach. Zabrania się składowania armatury na świeżym powietrzu czy też w wilgotnych pomieszczeniach. Armatura specjalna, np. zawory termostatyczne powinny być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Należy unikać składowania bezpośrednio na podłodze. Transport w oryginalnych opakowaniach wg wskazówek producenta.

4.4 Urządzenia gazowe

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych. Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu. Kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Elementy podstawowe

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401), oraz zgodnie ze standardami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II”. Instalacje sanitarne i przemysłowe i obowiązującym przepisami, normami i standardami. Należy także zwracać uwagę na zalecenia producentów materiałów przy ich montowaniu. Montażysta powinien posiadać certyfikat upoważniający do wykonywania instalacji w danym systemie wydany przez producenta. Roboty spawalnicze powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i doświadczenie.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzać uchwyty, podpory i podwieszenia.

5.2 Roboty demontażowe

Demontaż elementów istniejących wykonywany będzie z odzyskiem. Przed przystąpieniem do demontażu elementów i przewodów zaizolowanych należy zdemontować izolację cieplną. Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub tarczą na odcinki długości pozwalającej na ponowne wykorzystanie, wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu i nienadające się do ponownego użycia należy posegregować i wywieźć na wysypisko, natomiast elementy stalowe i żeliwne złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora. Miejsce złożenia zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający kontakt z osobami trzecimi.

5.3 Roboty montażowe technologii kotłowni

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach i urządzeniach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Materiałów pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek kołnierзовych i z zastosowaniem kołnierzy stalowych. Uszczelnianie pierwszych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej, drugich przy pomocy uszczelki. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez osi przewodu. Zawory należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla

obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji technologicznej wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako miejscowe przy zastosowaniu odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym montowanym w najwyższym punkcie instalacji. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z dokumentacją projektową. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Odległość między przewodami powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Armatura i urządzenia powinny odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury i urządzeń należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura i urządzenia, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinny być instalowane tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę i urządzenia na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu. Połączenia urządzeń z rurą i elementami technologicznymi wykonać w sposób umożliwiający wymianę i prowadzenie czynności eksploatacyjnych. Montaż armatury i urządzeń wykonać zgodnie z DTR dla danego elementu z zaleceniami producenta i projektem budowlanym. Zmiany kierunku w instalacji wykonać poprzez kolana hamburskie. Odgałęzienia poprzez trójnik kute. Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1mm. Oczyszczenie styków spawalniczych wg PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2017-04. Wszystkie prace spawalnicze można powierzyć jedynie wykwalifikowanym spawaczom posiadającym aktualne uprawnienia.

Przy dostarczeniu kotła należy zwrócić uwagę na kompletność dostawy (oprzyrządowania, i dokumentacji). Montaż kotła i urządzeń pomocniczych należy prowadzić wg technologii montażu producenta ustalającej kolejność czynności, sprzęt, oprzyrządowanie itp.

Wszystkie zbiorniki ciśnieniowe (zasobniki, naczynia wzbiorcze), zawory bezpieczeństwa itp. powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów Dozoru Technicznego. Przed przystąpieniem do ich montażu należy sprawdzić ich stan techniczny, stan miejsca przygotowanego do ich ustawienia lub zamocowania. Przy montażu zbiorników należy zachować odległość od ścian kotłowni i pozostałych urządzeń oraz zachować stałą łatwy

dostęp. Naczynie połączyć z instalacją poprzez zawór odcinający z możliwością opróżnienia zabezpieczony przed nieprzewidzianym zamknięciem. Na przewodzie przyłączeniowym zamontować manometr oraz zawór spustowy.

Przed przystąpieniem do uruchomienia kotłowni przeprowadzić kontrolę nastaw urządzeń regulacji automatycznej elementów nastawczych i wykonawczych. Sprawdzić nastawy regulatora pogodowego, wprowadzić program regulacji. Przeprowadzić sprawdzenie ciśnień, wysokości podnoszenia i trybu pracy pomp obiegowych, kotłowych i cyrkulacyjnych. Sprawdzić działanie zaworu bezpieczeństwa (konieczność uzupełnienia pojemności zładu).

Całość robót wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

5.4 Roboty montażowe instalacji paliwowej – gazowej

5.4.1 Montaż przewodów

Przewody prowadzić na powierzchni ścian w odległości 2-3 cm od ich lica mocując uchwyty z materiału ognioodpornego, przy czym odległość między tymi uchwytyami nie powinna być większa niż 3 m. Przewody prowadzić w normatywnej odległości od innych instalacji tj. 15 cm nad poziomymi przewodami wodno-kanalizacyjnymi, 15 cm nad przewodami C.O., 10 cm od pionowych przewodów w/w oraz innych instalacji, 20 cm od równoległych przewodów telekomunikacji przewodowej, 60 cm od iskrzących urządzeń np. wyłączniki, bezpieczniki, puszki elektryczne. Przewody układać tak, aby umożliwić dostęp do ich konserwacji. Zabrania się obudowy przewodów gazowych (np. płytami gipsowo-kartonowymi).

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdzić poprzez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub konopi i pasty. Zmiany kierunku w instalacji wykonać poprzez kolana hamburskie. Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm. Oczyszczenie styków spawalniczych wg PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2017-04. Wszystkie prace spawalnicze można powierzyć jedynie wykwalifikowanym spawaczom posiadającym aktualne uprawnienia. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym niepowodującym korozji. Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) określonym w projekcie budowlanym. Dla przytwierdzenia do przegród budowlanych zastosować kotwy z elementu niepalnego posiadające odpowiednie zaświadczenia. Pozostałe czynności wykonać zgodnie z wytycznymi projektu budowlanego.

5.4.2 Montaż armatury i osprzętu

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach

należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.4.3 Próba szczelności

Zadaniem wykonawcy jest przeprowadzenie głównej próby szczelności w obecności dostawcy gazu zgodnie z PN-M-34503:1992 „Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów”, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów. Warunkiem przystąpienia do próby szczelności jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych. Przeprowadza się ją na instalacji nie mającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Próbie przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzem (przewodów rozdzielczych oraz pionów) oraz dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy.

Należy napełnić przewody powietrzem pod ciśnieniem 0,1 MPa (1 bar) w przypadku pomieszczeń mieszkalnych i zagrożonych wybuchem lub 0,05 MPa (0,5 bara) dla przewodów rozdzielczych oraz pionów. Zamiast powietrza można użyć azotu lub dwutlenku węgla.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Jego zakres pomiarowy powinien wynosić:

- 0,06 MPa z maksymalną podziałką 0,1 bar w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- 0,16 MPa z maksymalną podziałką 0,1 bar w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza w instalacji z temperaturą otoczenia.

Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się żadnego spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną, a wynik próby za pozytywny. Jeśli wynik próby jest ujemny, wykonawca powinien odnaleźć miejsca nieszczelne używając do tego celu specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić, względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli kilkakrotnie wykonana próba da wynik ujemny, instalację należy zdyskwalifikować i wykonać na nowo.

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, powinien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawiciela dostawcy gazu. Instalacja powinna być wypełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

5.4.4 Ochrona antykorozyjna

Po wykonaniu instalacji i komisyjnej próbie szczelności rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie (nie później niż po 4 godzinach od oczyszczenia) farbą podkładową termoodporną. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej termoodpornej olejnej lub syntetycznej

w kolorze żółtym. Roboty te należy wykonać w temperaturze powietrza minimum 10 °C i wilgotności nie większej niż 75%. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy również stalowych uchwytów i konstrukcji wsporczych przewodów i urządzeń.

Dla przewodów ze stali szlachetnej lub z powłoką antykorozyjną oraz przewodów z tworzyw sztucznych nie wykonuje się izolacji antykorozyjnej.

5.5 Roboty montażowe instalacji wentylacji

Kratki nawiewne i wywiewne należy zamontować na ścianach zewnętrznych. Przestrzeń pomiędzy ściankami otworu a kratką wypełnić materiałem elastycznym.

5.6 Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania

5.6.1 Montaż przewodów

Nie należy montować obejm w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan. Obejmy dokręcać do oporu tylko w punktach stałych. Pozostałe obejmy powinny umożliwić wydłużenia termiczne rur. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (samokompensacja).

5.6.2 Montaż armatury i osprzętu

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia. Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu. Montaż armatury regulacyjnej sterującej należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych lub kołnierzowych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej, a kołnierzowych za pomocą uszczelek.

Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

5.6.3 Badania i odbiór instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z wytycznymi producenta kotłów lub z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie. Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.

Próbie szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze wynoszące 4 bary powiększone o 2 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie

dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 10 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 Bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.6.4 Wykonanie izolacji

Izolację termiczną wykonać po wykonaniu prób i odbioru instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

Minimalna grubość izolacji powinna być zgodna z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Kolejno należy:

- rozciąć wzdłuż otulinę,
- na obie klejone powierzchnie nanieść cienką warstwę kleju,
- założyć otulinę na rurę,
- docisnąć klejone powierzchnie,
- przykleić jeden koniec otuliny do rury i skompensować, następnie przykleić do rury drugi koniec,
- należy pamiętać o klejeniu doczołowym sąsiadujących ze sobą odcinków prostych izolacji.

Do izolowania łuków należy wykonać sklejenie izolacji na odcinku prostym, a następnie przesunąć ruchami obrotowymi fragment izolacji na łuk. W celu ułatwienia przesuwu smarować powierzchnię łuku płynem do mycia naczyń lub posypać talkiem.

Wszystkie prace izolacyjne mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonania instalacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej.

Należy wykonać izolowanie elementów mocujących instalację (uchwytów dwupołkowych). W tym celu należy:

- odmierzyć odcinek prosty, którego koniec zakryje całą szerokość uchwytu,
- przy użyciu wykrojnika lub noża zwiększamy średnicę wewnętrzną otuliny, głębokość cięcia warunkuje szerokość uchwytu,
- wykonać dwa cięcia podłużne na skrzydełka uchwytu oraz jedno na pręt gwintowany,
- założyć otulinę na cały odcinek prosty wraz z uchwytem,

- dokleić doczołowo drugi odcinek prosty, a powstałe połączenie zakapturować opaską z odpowiednio większej otuliny lub paskiem maty izolacji,
- linia złącza klejowego musi przebiegać przez pręt gwintowany.

5.7 Roboty montażowe instalacji wodociągowej i uzupełniania zładu

5.7.1 Montaż przewodów

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne, a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane. Przewody przed montażem oczyszczone od wewnątrz i na stykach. Zabrania się układania rur uszkodzonych.

Rury należy łączyć za pomocą kształtek pasujących do istniejącej instalacji. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały. Rury można przycinać na placu budowy do żądanej długości. Na gwint należy łączyć armaturę przepływową i czerpalną. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonać wyłącznie przy użyciu kształtek.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody.

Przewody poziome powinny być układane równoległe do ścian. Rury należy przymocować do ścian uchwytnymi metalowo-gumowymi w odstępach zależnych od średnicy rur.

5.7.2 Montaż armatury i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.

Armatura powinna być tak rozmieszczona, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń wodociągowych.

Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne.

Armaturę przepływową z przewodami z rur polipropylenu należy łączyć za pomocą kształtek z gwintami metalowymi. Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej wg wymagań normy PN-EN 817:2008 oraz wytycznych producentów.

5.7.3 Badania i odbiór instalacji

Wszystkie przewody, przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed jej rozpoczęciem niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próba ciśnieniowa wymaga takich ciśnieniomierzy, które umożliwiają dokładność odczytu wynoszącą 0,1 bara. Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur. Uwzględnić należy ponadto uwarunkowane materiałowo wydłużenie rur z tworzywa sztucznego, które

może mieć wpływ na wynik badania. Innym czynnikiem oddziałującym na wynik może być różnica temperatur między rurą a wodą użytą do badania, ponieważ w porównaniu z rurami metalowymi te z tworzywa sztucznego charakteryzują się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej. Zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o ok. 0,5 do 1 bara. Z tego powodu należy zwrócić uwagę na niezmienną temperaturę wody kontrolnej. Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, jednak jego wartość nie może być mniejsza niż 10 bar. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próbny spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

Technologie prób ciśnieniowych należy ustalić w taki sposób, aby wykazały wszelkie nieszczelności oraz aby w możliwie najmniejszym stopniu paraliżowały prawidłowe działanie terenów, przez jakie przebiega projektowana instalacja wodociągowa.

Próbę szczelności przeprowadza się komisyjnie, a jej wynik rejestruje się w formie protokołu. Po zakończeniu próby opróżnia się instalację z wody.

5.7.4 Wykonanie izolacji

Izolację termiczną wykonać po wykonaniu prób i odbioru instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez osłony zwłaszcza w przejściach przez ściany i inne płyty. Każda rura powinna być izolowana osobno.

Minimalna grubość izolacji powinna być zgodna z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Kolejno należy:

- rozciąć wzdłuż otulinę,
- na obie klejone powierzchnie nanieść cienką warstwę kleju,
- założyć otulinę na rurę,
- docisnąć klejone powierzchnie,
- przykleić jeden koniec otuliny do rury i skompensować, następnie przykleić do rury drugi koniec,
- należy pamiętać o klejeniu doczołowym sąsiadujących ze sobą odcinków prostych izolacji.

Do izolowania łuków należy wykonać sklejenie izolacji na odcinku prostym, a następnie przesunąć ruchami obrotowymi fragment izolacji na łuk. W celu ułatwienia przesuwu smarować powierzchnię łuku płynem do mycia naczyń lub posypać talkiem.

Wszystkie prace izolacyjne mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonania instalacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej.

Należy wykonać izolowanie elementów mocujących instalacje (uchwytów dwupołówkowych). W tym celu należy:

- odmierzyć odcinek prosty, którego koniec zakryje całą szerokość uchwytu,
- przy użyciu wykrojnika lub noża zwiększamy średnicę wewnętrzną otuliny, głębokość cięcia warunkuje szerokość uchwytu,
- wykonać dwa cięcia podłużne na skrzydełka uchwytu oraz jedno na pręt gwintowany,
- założyć otulinę na cały odcinek prosty wraz z uchwytem,
- dokleić doczołowo drugi odcinek prosty, a powstałe połączenie zakapturować opaską z odpowiednio większej otuliny lub paskiem maty izolacji,
- linia złącza klejowego musi przebiegać przez pręt gwintowany.

5.8 Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej

5.8.1 *Montaż przewodów*

Rury z PP HT zastosowane do podejścia do zlewu należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Rurę należy sprowadzić do rury żeliwnej prowadzonej od wpustu.

Rurę żeliwną zastosowaną do odprowadzenia ścieków z wpustu podłogowego należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Rurę należy sprowadzić do studni schładzającej.

Przed przystąpieniem do prac montażowych trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Na początku należy odpowiednio przygotować rurę tzn. obciąć na daną długość z zachowaniem kąta prostego do kierunku cięcia. Przed wykonaniem połączenia bosi koniec należy oczyścić z zadziórów oraz zukosować pod kątem 150°. Nie należy przycinać kształtek.

Aby wykonać połączenie należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu i z powrotem wysunąć rurę na odległość 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem, a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Studzienka schładzająca betonowa DN1200 o głębokości 2,12 m z pełnym dnem. Przykrycie włazem DN600 klasy D400.

Na całej długości projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, rury muszą być ułożone tak, aby ich podparcie było jednolite. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu. Warstwa wyrównawcza nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału mogącego zniszczyć lub uszkodzić rurę. Materiał na podsypki, obsypki i zasypki winien odpowiadać normie PN-EN 13043 i PN-S-02205. Dany materiał powinien być gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Grunty nie powinny zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu, śmieci i dużych kamieni.

Podsypkę należy ułożyć na mocnym i stabilnym dnie wykopu tak by zapewnić odpowiednie jednolite podparcie. W przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych, sposób przygotowania dna wykopu przed ułożeniem podłoża wg opracowania konstruktora w zakresie geotechniki i fundamentowania. Gotowe podłoże musi zapewnić mocne i jednolite podparcie rury i połączeń. Podsypka powinna mieć grubość 10-15 cm pod rurą oraz 7,5 cm pod łącznikiem. Wskaźnik zagęszczenia wg Proctora powinien wynosić w pasie drogowym $I_s=97\%$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=60\text{MPa}$, poza pasem drogowym $I_s=90\%$.

Do wykonania obsypki rur należy przystąpić po wykonaniu pomiarów geodezyjnych. Obsypka winna być tak wykonana, aby zapewnić rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Nie można dopuścić do powstania pustych przestrzeni pod rurą. Obsypka powinna mieć grubość min. 30 cm po zagęszczeniu powyżej wierzchu rury. Do 30 cm obsypkę prowadzić ręcznie w taki sposób, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu bądź nie został przemieszczony. Wskaźnik zagęszczenia wg Proctora powinien wynosić w pasie drogowym $I_s=97\%$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=60\text{MPa}$, poza pasem drogowym $I_s=90\%$.

Zasypkę wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów przestrzennych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Wskaźnik zagęszczenia wg Proctora powinien wynosić w pasie drogowym $I_s=100\%$ i wtórny moduł odkształcenia $E_2=80\text{MPa}$ na powierzchni warstw pośrednich oraz $E_2=100\text{MPa}$ na powierzchni ostatniej warstwy o gr. 20 cm, poza pasem drogowym $I_s=84\%$.

5.8.2 Montaż przyborów sanitarnych

Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy w celu utrzymania w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcie wodne (syfon) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem.

Wpusty podłogowe powinny być montowane w pobliżu punktów czerpalnych lub w pobliżu ścian.

Wszystkie syfony i podejścia do przyborów sanitarnych należy montować za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

5.8.3 Badania i odbiór instalacji

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Podejścia i przewody spustowe (piony) sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Przewody odpływowe (poziomy) napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem, sprawdzić poprzez oględziny czy pojawia się przeciek w miejscu połączenia.

Próbie szczelności przeprowadza się komisyjnie, a jej wynik rejestruje się w formie protokołu. Po zakończeniu próby opróżnia się instalację z wody.

Instalację zewnętrzną należy zbadać na szczelność w odniesieniu do infiltracji i eksfiltracji zgodnie z PN-EN 1610.

5.8.4 Wykonanie studni schładzającej

Nową studnię schładzającą DN1200 wykonać w miejscu istniejącej DN500 w następujących etapach:

- zlikwidować istniejącą studnię poprzez wyjęcie istniejących kręgów betonowe wraz z płytą nastudzienną oraz dnem,
- powiększyć wykop na nową studnię
- wstawić prefabrykowany osadnik z szczelnym dnem,
- istniejący dopływ i odpływ ze studni połączyć nowymi otworami wykonanymi „in-situ”,
- ułożyć kręgi betonowe o klasie C35/45 odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08, o wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100, wysokość dostosować do rzędnej powierzchni,
- złącza kręgów uszczelniać na uszczelkę wargową przy zastosowaniu środka poślizgowego,
- przykrycie wykonać żelbetową płytą nastudzienną DN1400 z włazem żeliwnym DN600 klasy D400,
- zasypać wykop warstwami, zagęszczając do wskaźnika zagęszczenia gruntu nie mniejszego niż 0,95 wg Proctora,
- po zakończeniu robót należy nawierzchnię odtworzyć jak w stanie istniejącym.

Podczas wykonanie wlotu „in-situ” należy wyciąć otwór (o średnicy dostosowanej do wielkości uszczelki in-situ) w kręgu betonowym, patrząc aby nie był on w miejscu połączenia kręgów. Po oczyszczeniu otworu należy umieścić uszczelkę in-situ. Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym, następnie wsunąć bosa koniec rury lub kształtki.

Studzienkę należy ustawić na podsypce piaskowej grubości ok. 0,1 m. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonać warstwami , zagęszczając je do odpowiedniej rzędnej.

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne zasady

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem technologii kotłowni powinna być przeprowadzona w czasie trwania wszystkich etapów robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacją techniczną.

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

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.2 Badania przeprowadzone przez Inwestora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania, Inwestor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeśli wszystkie wymagania dla danego etapu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap robót uznać za niezgodny z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

6.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż przewiduje plan zapewnienia jakości.

Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz muszą posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności lub świadectwa dopuszczenia produktów i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych wymienionych w ST. Materiał powinien być sprawdzony przed jego wbudowaniem.

Inwestor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Polską Normą Przenoszącą Europejskie Normy Zharmonizowane,
- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane w ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny ich właściwości.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6 Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonanych robót polega na porównaniu wykonanych robót z zaleceniami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Kontrola polegać będzie między innymi na:

- prawidłowości ułożenia i zamontowania rur,
- szczelności i prawidłowości wykonania połączeń,
- prawidłowości zainstalowania armatury i urządzeń,
- prawidłowości wykonania oczyszczenia, zabezpieczenia antykorozyjnego, izolacji termicznej lub wykonanych robot,
- prawidłowości wykonania poszczególnego zakresu robot.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymogami ST. Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na formularzach zgodnie zobowiązującymi przepisami i normami i odpisane przez

przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Koszt badań i prób ponosi Wykonawca. Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Inspektora Nadzoru za niewiarygodne, to może on żądać powtórzenia badań.

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny,
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji,
- w okresie gwarancyjnym.

Kontrola jakości robót związana z wykonywaniem robót montażowych, instalacyjnych i adaptacyjno-budowlanych. Powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót wykonawczych poprzez tzw. odbiory międzyoperacyjne i częściowe. Wyniki przeprowadzanych kontroli należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

Kontrola jakości robót powinna obejmować w szczególności następujące badania:

- zgodności wykonywanych prac z Dokumentacją Projektową,
- zgodności wykonania ewentualnych zaleceń umieszczanych w Dzienniku Budowy,
- zgodność wykonywanych prac z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi,
- zgodność wykonywanych przejść dla przewodów w ścianach i stropach - umiejscowienia i wymiary otworów,
- zgodność wykonania bruzd w ścianach, posadzkach, wymiary, kierunek prowadzenia i czystość bruzd,
- zgodności zastosowanych materiałów i urządzeń (porównanie zgodności tabliczek znamionowych z projektem),
- sposobu montowania uzbrojenia instalacji i urządzeń,
- sposobu ułożenia przewodów i elementów instalacji oraz ich zamocowania i połączeń,
- szczelności instalacji i połączeń oraz zamocowań,
- sposobu montażu i zabezpieczenia elementów ruchomych,
- sposobu zamontowania i działania elementów automatyki, sterowania i kontroli ,
- realizacji robót pod względem BHP i p.poż.

Odbiory techniczne częściowe powinny być przeprowadzane dla tych elementów lub części instalacji technologicznej i robót towarzyszących, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy to w szczególności przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach w ścianach lub posadzkach, uszczelnień w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową na podstawie

ogłędzin i pomiarów. Ustalenia z kontroli międzyoperacyjnej i częściowej powinny być umieszczone w stosownych protokołach.

6.7 Dokumenty budowy

6.7.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika 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 będzie 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 po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika budowy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu,
- okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Kierownika budowy, inspektora nadzoru, projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodów,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzanych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone

Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Kierownika budowy lub Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2 Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy również zalicza się następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę lub zgłoszenie budowy i robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę dla realizacji 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,
- korespondencja na budowie.

6.7.3 Przechowywanie dokumentów budowy

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

7 ODBIÓR ROBÓT

7.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiór przez UDT oraz inne instytucje (PSP, PINB itp.)
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie 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 i 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 Inspektor Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

A) Zakres odbioru kotła

- sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych,

- sprawdzenie obecności i poprawności zainstalowania wszystkich wymaganych elementów wyposażenia kontrolno-pomiarowego i zabezpieczeń kotła wg dokumentacji DTR i dokumentacji projektowej,
- próby ciśnieniowe po stronie instalacji gazowej i po stronie czynnika ogrzewanego,
- rozruch próbny kotła.

B) Warunki i przebieg odbioru kotłów i palników

- Kotły odbierane są wraz z przeznaczonymi dla nich palnikami,
- Kotły odbierane są dwukrotnie:
 - o przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu ich na miejsce zainstalowania,
 - o przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu kotłów i połączeniu ich z instalacją doprowadzającą paliwo, instalacją odprowadzającą spaliny i wentylacyjną oraz instalacją grzewczą, którą kotły zasilają, także instalacja elektryczna i AKPiA.

C) Odbiór wstępny polega na:

- sprawdzeniu zgodności kotłów i palników z dokumentacją wykonawczą,
- sprawdzeniu czy kotły mają dokumenty kwalifikacyjne,
- sprawdzeniu pozostałych wymagań.

D) Odbiór właściwy dzieli się na 2 etapy:

- próby na zimno - przeprowadzane wraz z próbami i odbiorem wszystkich instalacji, z którymi kotły są połączone wg odpowiednich wymagań Warunków Technicznych i wymagań dla poszczególnych instalacji – w trakcie których dokonywane jest powtórne sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych kotłów,
- próby na gorąco obejmujące rozruch kotłów i eksploatacyjną próbę ruchową, przeprowadzane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową kotłów (DTR) dostarczona przez producenta lub stosowaną instrukcję.

Z każdej fazy sporządzany jest protokół.

Odbiór instalacji odprowadzającej spaliny

Sprawdzeniu podlegają:

- drożność kanału,
- szczelność połączeń,
- ciąg komina,
- prawidłowość wykonania połączeń elementów komina i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzania spalin,
- normatywne wyprowadzenie ponad dach.

Odbiór formalny instalacji odprowadzającej spaliny:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z jej projektem oraz dokumentacją powykonawczą,
- sprawdzenie atestów na użyte do budowy komina materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe,
- odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominarskiego i kończyć się protokołem,
- protokół uruchomienia palnika z wynikami pomiarów przez uprawniony serwis,

7.3.1 **Badania i odbiór urządzeń kotłowni.**

Po wykonaniu montażu urządzeń w kotłowni należy dokonać ich badania. Badanie obejmuje sprawdzenie:

- usytuowanie urządzeń i zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, wymaganiami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów,
- wyposażenia kotłów i urządzeń armatury w tabliczki znamionowe,
- stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów,
- szczelności połączeń ,
- natężenia przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji,
- prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,
- prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sposób przeprowadzenia badań:

- Sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać poprzez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem ciśnieniowego naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby – minimum 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.
- Do pomiaru natężenia przepływu wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia, tj. wodomierze, liczniki ciepła, lub przyrządy do bezinwazyjnego pomiaru natężenia przepływu wody.
- Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów.
- Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych tj. przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody za wymiennikiem lub w zasobniku, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp. Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.
- W zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej odbiorowi podlegają :
 - fundamenty i wsporniki pod wymienniki, zasobniki, naczynia ciśnieniowe, odmulacze, filtr, rozdzielacze i rurociągi, pompy, naczynia wzbiornicze
 - przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
 - odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

7.4 **Ostateczny odbiór robót**

7.4.1 **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 i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 7.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokonuje 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. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Wykonawca jest zobowiązany obligatoryjnie do udziału (wraz z Zamawiającym) w czynnościach odbiorowych przez następujące instytucje: PSP, UDT, PIP, PINB i przygotowania dokumentów odbiorowych.

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem do dziennika budowy inwestor zwołuje komisję do odbioru kotłowni. Należy obserwować rzeczywista reakcję poszczególnych elementów instalacji oraz stabilność działania instalacji jako całości. Pomiar kontrolne powinny potwierdzić osiągnięcie przez instalację parametrów projektowych.

Komisja dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, Inwestor przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika. Powyższy zakres dokumentów przygotowuje Wykonawca i przekaże Zamawiającemu. Celem odbioru końcowego jest potwierdzenie możliwości działania całej instalacji zgodnie z projektem i wymaganiami podczas próbnego rozruchu w warunkach różnych obciążeń. Czynności kontrolne mają także za zadanie stwierdzić czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Kontrola działania powinna postępować od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całej instalacji.

7.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne ze specyfikacją techniczną,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- opinię kominiarską,
- oświadczenia Kierownika Budowy wynikające z obowiązujących przepisów,
- instrukcje obsługi urządzeń, instrukcje eksploatacyjną kotłowni,
- dokumentację dla Urzędu Dozoru Technicznego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacji nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.5 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 7.4. „Odbiór ostateczny robót”.

8 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach obmiarowych dla poszczególnych elementów instalacji:

- dla urządzeń – szt.,
- dla rur – mb,
- dla zestawów – kpl.,
- dla materiałów masowych – kg.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą dla płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

Dla kalkulacji robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, wszelkiego rodzaju uchwyty, obejmy, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki zabezpieczające i malarskie, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki drgań, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Ilości i długości materiałów przedstawione w dokumentacji są jedynie podane orientacyjnie i konieczne jest, aby Wykonawca wykonał własne zestawienia na potrzeby wyceny robót. Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%. Wszelkie uzgodnienia parametrów elementów zamówienia należy dokonać przed podpisaniem umowy.

Należy kalkulować wykonanie robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy, ze wszystkimi detalami i przekazane inwestorowi w pełnej gotowości do pracy i w stanie zadowalającym.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw 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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wszystkie urządzenia i elementy wyposażenia w dokumentacji projektowej należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych standardach, parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu

innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji zamawiającego. W razie konieczności Wykonawca dostarczy wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez inwestora łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, rysunkami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Szczegółowe zasady płatności opisane są w umowie między Wykonawcą a Inwestorem. Rozliczenie będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami) wraz z przywołanymi w rozporządzeniu normami,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. III Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji COBRTI Instal, zeszyty 1-11,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez PKTSGGiK,
- Warunki techniczne montażu odbioru urządzeń do regulacji i pomiaru zużycia ciepła i wody w budynkach wydane przez PKTSGGiK,
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. 2019 poz. 667),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. 2012 poz. 1468),
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,

- PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia – Część 1: Zawory bezpieczeństwa,
- PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania,
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-EN 10210-2:2019-06 – Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
- PN-EN 10219-2:2019-07 – Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506:2007 - Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary,
- PN-B-10425:2019-09 Kominy – Przewody kominowe dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane – Wymagania i badania,
- PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach,
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe,
- PN-EN 1453-1:2017-02 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu,
- PN-EN 1519-1:2019-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynku -- Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu,
- PN-EN 10305-1:2016-05 - Rury stalowe precyzyjne – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury bez szwu ciągnięte na zimno,
- PN-EN 10224:2006 – Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy,
- PN-M-34503:1992 „Gazociągi i instalacje gazownicze - Próby rurociągów”,
- PN-EN ISO 15874-1:2013-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej – Polipropylen (PP) – Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 817:2008 – Armatura sanitarna -- Baterie mechaniczne (PN 10) – Ogólne wymagania techniczne,
- PN-EN 12953-10:2006 – Kotły płomienicowo-płomieniówkowe – Część 10: Wymagania dotyczące jakości wody zasilającej i wody kotłowej,
- PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem – Część 1: Zawory bezpieczeństwa,
- Dyrektywą ciśnieniową PED 97/23/CE wraz z późniejszymi zmianami
- Dyrektywa ciśnieniowa 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do dostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych,

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 211),
- PN-C-04607:1993 – Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody,
- Dyrektywa ATEX 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. 2013 poz. 1129 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 963 z późniejszymi zmianami).
- PN-EN 161+A3:2013-06 – Automatyczne zawory odcinające do palników gazowych i urządzeń gazowych,
- PN-EN 12828+A1:2014-05 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania,
- PN-EN 13480-1:2017-10 – Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 1092-1:2018-08 – Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe,
- PN-EN 10224:2006 – Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 1434-4+A1:2019-01 – Ciepłomierze -- Część 4: Badania do zatwierdzenia typu
- Dyrektywa 2004/22/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie przyrządów pomiarowych wraz z późniejszymi zmianami,
- PN-EN 12480:2018-06 – Gazomierze – Gazomierze rotorowe”,
- PN-EN 331:2016-04 – Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem uruchamiane ręcznie, przeznaczone dla instalacji gazowych budynków,

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1 Informacje o budowie

1.1 Nazwa i adres zamierzenia budowlanego.

Instalacje elektryczne występujące w projektowanej kotłowni kontenerowej przy Hali 33 na Wyspie Ostrów w Gdańsku (dz. nr 74/20, obr. 0069, jedn. 226101_1).

1.2 Przedmiot i zakres robót

Zakres robót obejmuje montaż instalacji elektrycznych występujących w projektowanej kotłowni kontenerowej przy Hali 33 na Wyspie Ostrów w Gdańsku (dz. nr 74/20, obr. 0069, jedn. 226101_1), Zakres ten zawarty jest w dokumentacji roboczej p.t. „Kotłownia w obudowie kontenerowej na potrzeby przebudowy, adaptacji i wyposażenia Hali 33 na terenie Wypsy Ostrów” w Gdańsku na Wyspie Ostrów w branży elektrycznej.

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- montaż instalacji elektrycznych,
- wykonanie oględzin i pomiarów,
- załączenie zasilania,

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych

Roboty tymczasowe i towarzyszące nie występują.

1.4 Informacje o terenie budowy

Kotłownia kontenerowa przy Hali 33 na Wyspie Ostrów w Gdańsku (dz. nr 74/20, obr. 0069, jedn. 226101_1). Zakres prac nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich. Zakres prowadzonych robót elektrycznych nie powoduje zagrożenia dla środowiska. Prace elektryczne prowadzić zgodnie z przyjętym planem BIOZ opracowanym przez kierownika budowy. Organizację zaplecza należy uzgodnić z Inwestorem.

1.5 Informacje o zakresie robót budowlanych

Podstawowe prace remontowe są ujęte we Wspólnym Słowniku Zamówień w:

grupie	45.3	Wykonywanie instalacji budowlanych
klasie	45.31	Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu
kategorii	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	45314310-7	Układanie kabli
	45315100-9	Instalacyjne roboty elektryczne
	45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
	45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
	45315700-5	Instalowanie stacji rozdzielczych

2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Wszystkie instrukcje obsługi, instrukcje montażu, specyfikacje techniczne, informacje o gwarancjach na zastosowane materiały i urządzenia muszą być w języku polskim.

Ilekoć używa się w specyfikacji Zamawiającego nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, że w ten sposób określa się wymagane parametry, a nie konkretny środek. Tym samym dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego) możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobujący. Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowań i oceny zgodności wymienione w Ustawie o wyrobach budowlanych. Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca dokumentacja lub nie dopuszcza projektant.

Materiały i urządzenia przechowywać, transportować i montować zgodnie z wytycznymi Producenta danego elementu. Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta.

2.1 Kable, przewody, osprzęt kablowy

Do wykonania instalacji jako podstawowe należy stosować:

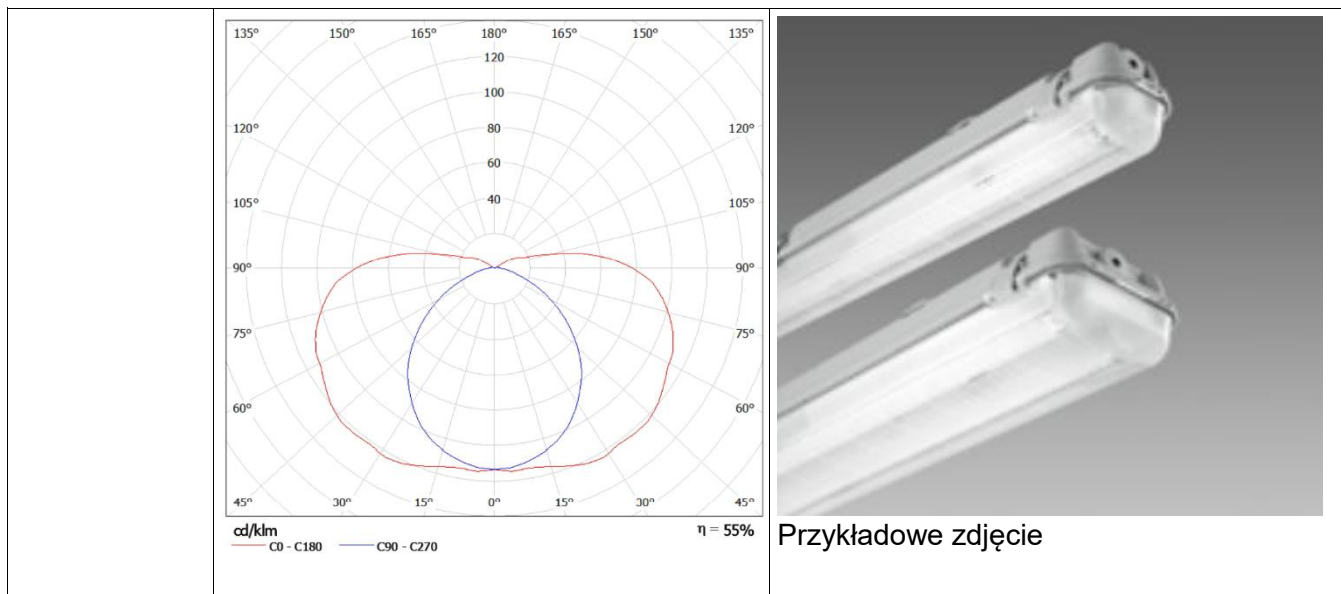
- przewody YDY, YDYżo 450/750V,
- przewody YTKSY 150V
- przewody UTP 5e Cu,

Przy montażu systemu nośnego dla przewodów i kabli należy przestrzegać zaleceń producenta systemu.

2.2 Oprawy oświetleniowe

Do wykonania instalacji należy zastosować:

Oprawy A	Obudowa: Formowana wtryskowo, z wandaloodpornego i samogasnącego poliwęglanu, stabilizowana promieniami UV, o wysokiej odporności mechanicznej - rama wzmocniona wewnętrznym uźebrowaniem. Źródło światła: LED ~10000lm, 4000°K, Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz. Przewód o przekroju 0.50 mm ² . Zacisk L+N+PE do wprowadzenia przewodu o max przekroju 2.5 mm ² . Przepisy: stopień ochrony IPX4,
----------	---



2.3 Osprzęt elektroinstalacyjny

W projektowanej kotłowni wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V).

Dane techniczne:

- gniazdko wtyczkowe:
 - z bolcem ochronnym (2P+Z),
 - I_n - 16A,
 - U_n - 250V,
- łączniki:
 - I_n - 10/16AX,
 - U_n - 250V.

2.4 Rozdzielnice elektryczne

Zastosowana we wszystkich rozdzielnicach modułowa aparatura zabezpieczająca powinna mieć znamionową zwarciovą zdolność łączeniową min. 6 kA.

Rozdzielnica główna o parametrach:

- montaż: tablica natynkowa,
- montaż aparatów: do 160 A,
- ilość modułów w rzędzie: 24,
- stopień ochrony: > IP2X,
- wysokość: 900 mm,
- szerokość: 575mm,
- klasa ochronności: I,
- przygotowana do systemowej zabudowy wewnętrznej.

3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i narzędzi, które gwarantują właściwą realizację robot.

Zastosowanie sprzętu i narzędzi powinno wynikać z technologii prowadzenia robot.

Do obsługi sprzętu mechanicznego powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmiot w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1 Ogóle zasady wykonania robót

Prace montażowe powinien wykonywać wykonawca posiadający odpowiednie uprawnienia, wiedzę i doświadczenie zawodowe w zakresie montażu instalacji elektrycznych.

Roboty elektryczne prowadzić zgodnie z:

- przepisami prawa budowlanego,
- zachowaniem warunków bezpieczeństwa wynikającymi z przepisów BiHP,

- zachowaniem warunków bezpieczeństwa wynikającymi z przepisów o ochronie przeciwpożarowej,
- obowiązującymi normami,
- wiedzą i doświadczeniem zawodowym.

5.2 Montaż okablowania

Okablowanie musi być ułożone swobodnie i nie może być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Każdy przewód i/lub kabel należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem numeru kabla i/lub przewodu.

Zagięcia i łuki przewodów powinny być łagodne.

Przewody wprowadzone do osprzętu elektrycznego powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń poza sufitem.

5.3 Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych

Dla lokalizacji nieokreślonych w projekcie wykończenia i aranżacji wnętrz przyjmuje się:

- wysokość zabudowania wyłączników instalacyjnych powinna wynosić $1,4m \pm 5cm$ licząc od posadzki,
- wysokość zabudowania gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach technicznych powinna wynosić $1,2m \pm 5cm$ licząc od posadzki.
- Tolerancja $\pm 5cm$ dopuszcza odchyłkę dla różnych pomieszczeń.

Mocowanie puszek i gniazd wtykowych w puszkach powinno wytrzymywać wyciąganie wtyczki i przez to gniazda. Styk ochronny w gniazdach wtykowych powinien być usytuowany na górze gniazda, przewód fazowy dochodzi do lewego bieguna a neutralny do prawego.

Oprawy i inny sprzęt montować do stropów wkrętami z zabezpieczeniem antykorozyjnym na kołkach rozporowych plastikowych.

Źródła światła i zapłoniki montować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

5.4 Wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych, przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone.
- Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.
- W instalacjach wewnętrznych, łączenie przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym.
- Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
- Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne.
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych przewodów.

- Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany.
- Na żyły wielodrutowe przed podłączeniem, należy założyć zaciskane tulejki. Tulejek można nie montować w przypadku przyłączania przewodów do specjalnie przystosowanych zacisków.

6 Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i robót. Wykonawca powinien przeprowadzać badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z projektem oraz zatwierdzonymi zmianami.

W odbiorze poszczególnych etapów budowy powinien uczestniczyć przedstawiciel przysłanego eksploatatora oraz inspektor nadzoru robót elektrycznych.

Etapami budowy są:

- roboty zanikające i ulegające zakryciu,
- zakończenie prac przy instalacji oświetlenia i siły,

Podstawowymi kryteriami w odbiorze robót są:

- norma PN-HD 60364-6; 2008,
- obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

Wykonawca powinien przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej po ich zakończeniu. Wyniki badań powinny być przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego na formularzach dostarczonych przez Przedstawiciela Zamawiającego lub innych, przez niego zaaprobowanych.

7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zakres i wymagania dotyczące sposobu wykonania obmiarów robót oraz ich konieczności ustalić z Inwestorem. Powyższe dotyczy również sposobu rozliczenia wykonanych prac tymczasowych (jeśli wystąpią) i towarzyszących.

8 Wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót powinien być przeprowadzany w miarę możliwości w czasie umożliwiającym dokonanie napraw wadliwie wykonanej części lub całości robót bez hamowania ich postępu w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu.

W ramach odbioru należy:

- zbadać stan dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową, pomiarami i przepisami wybranych elementów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie,
- sprawdzić działanie systemów automatyki,

- dokonać oględzin wg PN-HD 60364-6; 2008,
- sporządzić protokół odbioru robót przez Właściciela, z podaniem wniosków i ustaleń.

9 Obmiary robót i rozliczenia

Zakres i wymagania dotyczące sposobu wykonania obmiarów robót oraz ich konieczności ustalić z Inwestorem. Powyższe dotyczy również sposobu rozliczenia wykonanych prac tymczasowych i towarzyszących .

10 Normy i przepisy związane

Opracowanie techniczno-wykonawcze zaprojektowano w oparciu o :

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami,
- ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. „Prawo zamówień publicznych” z późniejszymi zmianami,
- zestaw norm zawartych w załączniku do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 grudnia 2017 r. (poz. 2285) zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Powyższe przepisy i zarządzenia są uwzględnione w opracowaniach technicznych instalacji elektrycznej i według nich należy wykonać instalację i dokonać odbioru.

ZAŁĄCZNIKI

Legenda oznaczeń załączników do dokumentacji technicznej:

- IO – instrukcja obsługi; instrukcja eksploatacji,
- IMiO – instrukcja montażu i obsługi; Instrukcja montażu i eksploatacji; Instrukcja montażu, eksploatacji i konserwacji,
- IMiS – instrukcja montażu i serwisu
- IS – instrukcja serwisowa,
- KK – karta katalogowa; dane techniczne,
- DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa,
- DZ – deklaracja zgodności,
- WP – wytyczne projektowe

Wykaz załączników zgodnie z zawartością załącznika w formie elektronicznej (płyta CD):

- Kocioł VIESSMANN VITOPLEX 200
 - Instrukcja obsługi
 - Instrukcja serwisowa
 - Karta katalogowa
 - Wytyczne projektowe
- Sterownik kotła VIESSMANN VITOTRONIC 200
 - Instrukcja montażu i serwisu
 - Instrukcja obsługi
 - Karta katalogowa
- Palnik RIELLO RS 64 MZ 885T, RS 44 MZ 884T
 - Dokumentacja techniczno-ruchowa
 - Karta katalogowa
- Ścieżka gazowa DUNGS MB-DLE 415 B01S20
 - Deklaracja zgodności
 - Karta katalogowa
- Elektromechaniczny czujnik niskiego poziomu wody AFRISO WMS-WP6
 - Karta katalogowa
- Zawór bezpieczeństwa SYR 1915
 - Karta katalogowa
- Naczynie wzbiorcze REFLEX NG 80
 - Instrukcja montażu i obsługi
 - Karta katalogowa
- Sprzęgło hydrauliczne TERMEN SP 150-300
 - Instrukcja obsługi
 - Karta katalogowa
- Odmulacz INFRACORR IOW-125
 - Dokumentacja techniczno-ruchowa
 - Karta katalogowa
- Pompa obiegowa GRUNDFOS MAGNA 3
 - Karta katalogowa
- Ciepłomierz SANTECH T230, T550

- Instrukcja montażu i obsługi
 - Karta katalogowa
- Zawór regulacyjny IMI Hydronic STAD
 - Instrukcja obsługi
 - Karta katalogowa
- Zawór regulujący IMI Hydronic STAF-SG
 - Instrukcja obsługi
 - Karta katalogowa
- Zawór kulowy GENEBRE 3029
 - Karta katalogowa
- Zawór kulowy pełoprzelotowy z dźwignią TRINNITY
 - Karta katalogowa
- Zawór trójdrogowy HONEYWELL V5433A
 - Karta katalogowa
 - Karta katalogowa współpracującego siłownika HONEYWELL M6063
- Zawór trójdrogowy HONEYWELL DR80GFLA
 - Karta katalogowa
 - Karta katalogowa współpracującego napędu do zaworu HONEYWELL VMM
- Przepustnica SOCLA SYLAX
 - Dokumentacja techniczno-ruchowa
 - Karta katalogowa
- Odpowietrznik automatyczny AFRISO
 - Instrukcja montażu i obsługi
 - Karta katalogowa
- Urządzenie do uzupełniania zładu BWT AQA therm HBA
 - Instrukcja montażu i obsługi
 - Karta katalogowa
- Grzejnik elektryczny PURMO YALI COMFORT
 - Instrukcja montażu i obsługi
 - Karta katalogowa
- System detekcji gazu GAZEX
 - Instrukcja obsługi centralki MD-2
 - Karta katalogowa centralki MD-2
 - Karta katalogowa sygnalizatora SL-32
 - Karta katalogowa detektora DEX-A12/N
- Zawór odcinający klapowy MAG-3
 - Instrukcja obsługi
 - Karta katalogowa