

FAZA PROJEKTU:		SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT				
NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA		Opracowanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej na Podłączenie budynku do sieci gazowej.				
TEMAT:		PROJEKT INSTALACJI C.O., C.W.U. ORAZ ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU WRAZ Z KOTŁAMI GAZOWYMI DLA BUDYNKU USŁUGOWO-MIESZKALNEGO.				
ADRES INWESTYCJI:		GDAŃSK, ul. Turystyczna 3, dz. nr: 174/4, 174/7 obręb 140				
INWESTOR:		<div></div> <div>Gdańskie Nieruchomości Samorządowy Zakład Budżetowy ul. Partyzantów 74, 80-254 Gdańsk</div>				
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		<div></div> <div>Przedsiębiorstwo Handlowo – Usługowo - Projektowe „ZODIAK” Jacek Gorzoch 83-000 Pruszcz Gdański, ul. Chełmońskiego 20/8 NIP: 718-180-68-44 REGON: 200146447 e-mail: biuro_zodiak@wp.pl Tel: 697-633-337</div>				
INDEKS:		11845	DATA:	maj 2021	EDYCJA:	02

SPIS TREŚCI

1.	<u>WSTĘP</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.1.	<u>PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.2.	<u>ZAKRES STOSOWANIA OPRACOWANIA</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.3.	<u>ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.4.	<u>OGÓLNE WYMAGANIA</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.	<u>MATERIAŁY</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.1.	<u>PRZEWODY</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.2.	<u>GRZEJNIKI</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.3.	<u>ARMATURA na instalacji</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.4.	<u>SZAFKA GAZOWA I WYPOSAŻENIE</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.5.	<u>IZOLACJA TERMICZNA</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3.	<u>SPRZĘT</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.	<u>TRANSPORT I SKŁADOWANIE</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.1.	<u>RURY</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.2.	<u>GRZEJNIKI</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.3.	<u>ARMATURA</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.4.	<u>URZĄDZENIA GAZOWE</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.5.	<u>WENTYLACJA</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.6.	<u>IZOLACJA TERMICZNA</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.	<u>WYKONANIE ROBÓT</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.1.	<u>ROBOTY ZIEMNE</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.2.	<u>MONTAŻ RUROCIĄGÓW</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.3.	<u>MONTAŻ GRZEJNIKÓW</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.4.	<u>MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.5.	<u>BADANIA I URUCHOMIENIA INSTALACJI</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.6.	<u>BADANIA I URUCHOMIENIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ GAZU</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.7.	<u>WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ I NATYKOROZYJNEJ</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.	<u>ODBIÓR ROBÓT</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.	<u>OBMIAR ROBÓT</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9.	<u>PODSTAWA PŁATNOŚCI</u>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

1. WSTĘP

1.1.PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz zewnętrznej i wewnętrznej instalacji gazu wraz z kotłami gazowymi dla istniejącego budynku mieszkalnego w Gdańsku (Sobieszewo), ul. Turystyczna 3, dz. nr: 174/4, 174/7, obręb 140.

CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjnej

CPV45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

1.2.ZAKRES STOSOWANIA OPRACOWANIA

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o., c.w.u. oraz zewnętrznej i wewnętrznej instalacji gazu wraz z dwufunkcyjnymi kotłami gazowymi. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- Roboty ziemne i montażowe związane z wykonaniem zewnętrznej instalacji gazu, wykopy liniowe otwarte, umocnienia wykopów, podsypka, obsypka, zasypka oraz wywóz nadmiaru gruntu pozostałego po zasypaniu wykopów
- Montaż rurociągów wewnątrz budynku,
- Montaż armatury,
- Montaż urządzeń grzejnych,
- Badania instalacji,
- Wykonanie izolacji termicznej,
- Regulacja działania instalacji.

1.4.OGÓLNE WYMAGANIA

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 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, oraz z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92, poz. 881 z późn. zmianami).

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 proponować 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.

Projekt wykonano w oparciu o inwentaryzację budynków w marcu 2021 roku. W niektórych pomieszczeniach nie udało się przeprowadzić inwentaryzacji z powodu ich niedostępności przez użytkownika. Dla tych pomieszczeń, przyjęto domiary przegród wynikające z obmiarów wokół pomieszczenia, z dodatkową adnotacją na rysunkach w projekcie. Na tej podstawie zaprojektowano instalacje c.o. i c.w.u. W związku z tym Wykonawca przed rozpoczęciem prac zobowiązany jest do zweryfikowania przyjętych założeń. W przypadku rozbieżności dot. układu pomieszczeń i ich powierzchni należy powiadomić Projektanta w celu potwierdzenia prowadzenia przewodów i lokalizacji grzejników oraz punktów doprowadzenia przewodu c.w.u. .Dotyczy to również lokali dokładnie zinwentaryzowanych, w których lokator mógł wprowadzić zmiany aranżacji pomieszczeń, od czasu przeprowadzenia inwentaryzacji na cele tego projektu.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania 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 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, oraz z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92, poz. 881 z późn. zmianami).

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

- Certyfikat określony 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.

2.1. PRZEWODY

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie:

- z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE w zwojach, łączonych za pomocą złączy z zastosowaniem tulei zaciskowych pełnych mosiężnych niklowanych w kolorze srebrnym w zakresie średnic 16 -25mm.
- z rur cienkościennych, ze szwem ze stali niskowęglowej RSt 34-2 nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3 zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych Fe/Zn88 warstwą o grubości 8 – 15 mikro m oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu 15-35mm.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wykonana będzie:

- z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE w zwojach, łączonych za pomocą złączy z zastosowaniem tulei zaciskowych pełnych mosiężnych niklowanych w kolorze srebrnym

Instalacja zewnętrzna gazu niskiego ciśnienia:

- z rur przewodowych PE SDR 11 klasy PE 100 RC typ 3 koloru pomarańczowego lub żółtego, znakowane zgodnie z normą PN-EN 1555-2. Przewody i kształtki PE łączone metodą elektrooporową

Instalacja wewnętrzna gazu niskiego ciśnienia:

- półmetrowe odcinki zewnętrzne instalacji gazu przed kurkiem głównym i przed zewnętrzną ścianą budynku wykonać z rur stalowych klasy B wg ZN-G-3101 izolowanych fabrycznie polietylenem wytłaczanym klasy N-V wg DIN 30670, łączonych przez spawanie. Przejęcie z PE na stal przy pomocy połączeń PE/stal trwale oznakowane zgodnie z wymogami ST - IGG 1101.

Do mocowania przewodów należy stosować wyłącznie uchwyty z materiału zabezpieczonych przed korozją, przeznaczone do instalacji z danego tworzywa i do przewidzianego obciążenia. Wkładka tłumiąca przylegająca do rurociągu: elastomer EDPM.

2.2. GRZEJNIKI

Grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym, dwupłytkowe z podwójnymi radiatorami, trzy płytkowe z potrójnymi radiatorami, wysokość 500 lub 600mm.

Grzejnik łazienkowy typu drabinka, wysokość H=710mm, szerokość L=500mm.

Wszystkie grzejniki wyposażone w głowice termostatyczne gazowe z ograniczeniem dolnej temperatury do 16 °C

Przed zakupem grzejników, należy u danego producenta potwierdzić moce grzejników do opisanych dla danych pomieszczeń.

2.3. ARMATURA NA INSTALACJI

- Zawór regulacyjno-pomiarowy mufowy, PN 2,5 MPa, 100 °C.
- Zawór kulowy mufowy, PN 1,0 MPa, 100 °C.
- Osadnik siatkowy, PN 1,0 MPa, 100 °C.
- Ciepłomierz ultradźwiękowy podstawowy $q_p=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ (pomiar od 2 litrów/h do 3300 litrów/h), DN 15 z przelicznikiem i czujnikiem powrotu, czujnik na zasilaniu montowany w korpusie przetwornika przepływu.
- Automatyczne odpowietrzniki pływakowe DN 15.
- Kurek spustowe kulowe mufowe DN 15, PN 1,0 MPa, 100°C ze złączką do węża DN 15.
- wodomierze do wody gorącej DN 15, 90°C, PN 1,0 MPa, $q_n=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Armatura dla ciepłego kotła gazowego dwufunkcyjnego wg specyfikacji technicznej opisanej w dokumentacji dot. kotła

2.4. SZAFKA GAZOWA I WYPOSAŻENIE

Szafka gazowa pod punkt redukcyjno-pomiarowy, z tworzywa sztucznego zgodnie z wytycznymi Polskiej Spółki Gazownictwa „Warunki techniczne dla standardowych szafek gazowych” z dnia 04.05.2017r.

W szafce zaprojektowane są: zawór główny gazu, 2 x gazomierz G-4 oraz reduktor ciśnienia gazu o przepustowości do $10[\text{m}^3/\text{h}]$. Szafka gazowa w kolorze żółtym (RAL1021) , wykonana z wysokiej jakości, trudno zapalnego, samogasnącego tworzywa sztucznego, o dużej wytrzymałości mechanicznej, odpornej na działania czynników atmosferycznych, agresywnych czynników chemicznych oraz na odkształcenia mechaniczne.

Drzwiczki w szafce powinny być jednoskrzydłowe i otwierane w sposób zapewniający swobodny montaż oraz demontaż elementów. Drzwiczki powinny posiadać uniwersalny zamek, umożliwiający dostęp służbom pożarniczym i gazowym. Metalowy klucz do zamka powinien stanowić wyposażenie szafek. Kąt otwarcia drzwiczek powinien wynosić nie mniej niż 130°.

Na zewnętrznej i wewnętrznej stronie szafki powinny być umieszczone w sposób trwały napisy zgodnie z "Warunki techniczne dla standardowych szafek gazowych".

Szafka powinna być wyposażona w stelaż i monozłącze pod gazomierz o rozstawie 130mm. Monozłącze powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający zmianę położenia względem siebie śrubunków. Stelaż i monozłącze powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub powleczone galwanicznie. Monozłącze musi być wykonane z rur stalowych bezszwowych z materiału co najmniej L290NE, przeznaczonych do rurociągów transportujących paliwo zgodnie z normą PN-EN ISO 3183.

Podstawa prefabrykowana z betonu (klasy min. C16/20, kolor szary RAL7035) lub podstawa z tworzywa sztucznego (wymagania dla materiału jak szafka gazowa, kolor żółty RAL1021) powinna mieć wysokość min. 1 m. Podstawa po jej wmontowaniu powinna wystawać ok. 0,5m nad powierzchnią terenu.

2.5. IZOLACJA TERMICZNA

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji przewody należy zaizolować. Minimalna grubość izolacji powinna być zgodna z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolacje termiczne

przewodów stalowych wykonać otulinami z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową w kolorze czerwonym – zasilanie, niebieski – powrót.

Wymagania dot. grubości izolacji określono w poniższej tabeli:

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

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.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. RURY

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.

Rury z tworzyw sztucznych, nie są odporne na promieniowanie UV i ulegają uszkodzeniu pod wpływem długotrwałego działania promieni UV. Dostateczną ochronę przed nim 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. GRZEJNIKI

Grzejniki transportować z należytą ostrożnością, przewozić w suchych i zamkniętych przestrzeniach ładunkowych i przenosić tylko w pozycji pionowej. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiarów. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki o takiej samej wielkości. Palety z grzejnikami należy ustawić i zabezpieczyć, aby w trakcie ruchu nie nastąpiło ich przesunięcie oraz uszkodzenie grzejników. Dopuszczalne jest transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwach, pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Grzejniki należy składować tylko w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Zabrania się składowania grzejników na świeżym powietrzu czy też w wilgotnych pomieszczeniach.

Grzejniki należy montować bez zdejmowania indywidualnego opakowania fabrycznego. Opakowanie to powinno pozostać na grzejniku nawet, jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest w celu ogrzewania budynku podczas prac wykończeniowych lub w celu osuszania budynku. Zaleca się, aby opakowanie zdejmowane było przez użytkownika pomieszczenia dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

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

Zaprojektowano 2 ścienne kompaktowe gazowe kotły dwufunkcyjne kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania konstrukcja typ C pobierający powietrze do spalania z koncentrycznego przewodu powietrzno spalinowego wyprowadzonego ponad dach budynku, jeden dla lokalu mieszkalnego i jeden dla lokali użytkowych oraz kuchenki gazowej czteropalnikowej z piekarnikiem elektrycznym, obydwa urządzenia z zabezpieczeniem przeciw wypływowym gazu.

Przed kotłem na przewodzie gazowym należy zamontować kurek odcinający o średnicy przewody oraz filtr gazu o średnicy przewodu.

Przed kuchenką gazową czteropalnikową na przewodzie gazowym trójnik kontrolny DN 15 z korkiem wkręcanym DN 15 następnie kurek gazowy odcinający, kuchenka podłączona poprzez szybkozłączne elastyczne gazowe DN 15, L = 1 m.

4.5. WENTYLACJA

Napływ powietrza powinien być zapewniony poprzez nawietrzaki higrosterowane zamontowane w ramach skrzydeł okien. Do kotła powietrze doprowadzane jest koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym.

Urządzenia gazowe wyposażone w odprowadzenie spalin należy połączyć na stałe z przewodem spalinowym, odprowadzić spaliny z kotła gazowego - króćcem pionowym i połączyć na stałe przewodem spalinowym z blachy kwasoodpornej z projektowanym wkładem kwasoodpornym o średnicy DN80 zgodnie ze specyfikacją przyjętego kotła.

Koncentryczny przewód powietrzno spalinowy powinien być zbudowany z dwóch współosiowych rur, wewnętrznej spalinowej ze stali szlachetnej kwasoodpornej (materiał 1.4571), grubość ścianki 0,5 mm oraz zewnętrznej stalowej (materiał 1.4301), grubość ścianki 0,5 mm. Płaszcz powietrzny powinien być malowany na biało, temperatura pracy do 200 °C, połączenia wtykowo/kielichowe z uszczelką umieszczoną wewnątrz połączenia rur spalinowych (dopuszczalne nadciśnienie do 200 Pa), umieszczony w kominie murowanym lub w inny sposób, oznaczony na rysunku. Średnica przewodu koncentryczno- spalinowego: DN80/125.

W pomieszczeniach z urządzeniami gazowymi należy zainstalować czujniki tlenu węgla z sygnalizatorem optycznym i dźwiękowym (głośność 85 dB).

4.6. 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 zagniecenia 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY ZIEMNE

Ułożenie gazociągu w ziemi poprzedzają czynności związane z wykonaniem zabezpieczenia i ogrodzenia terenu oraz odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci. Układanie sieci sanitarnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur. Powierzchnia podłoża wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Przy wykonywaniu podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90 ° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące podparcie rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej właściwej dla wykonywanej sieci, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie niższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych należy wykonać podsypkę o grubości 10 cm z piasku i zagęścić do wskaźnika min. 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Na tak zagęszczonej i wyprofilowanej zgodnie z projektowanym spadkiem podsypce można przystąpić do układania rur.

5.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Rurociągi należy łączyć zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy rurociągi nadają się do użytku. Rury nie mogą posiadać uszkodzeń mechanicznych oraz zanieczyszczeń.

Kolejność wykonywania robót dla instalacji zewnętrznej (gazociąg):

- sprawdzić czystość rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskowym zgrzewarki,
- zaślepić zgrzane odcinki przyłącza,
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur,
- nadsypkę i zsypkę wykonać zagęszczanymi warstwami.

Kolejność wykonywania robót dla instalacji wewnętrznej:

- wyznaczenie miejsc prowadzenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przycinanie, dostosowanie długości rur,

- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome powinny być prowadzone ze spadkiem min. 0,3% w kierunku źródła ciepła w celu zapewnienia odpowiedniego odpowietrzenia oraz odwodnienia całego pionu.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonuje się w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu, a wewnętrzną ścianą tulei trzeba wypełnić materiałem termoplastycznym. Tuleja powinna być dłuższa od grubości ściany o 6 do 8cm. W miejscach przejścia przez ścianę/strop nie można wykonywać żadnych połączeń.

Przewody pionowe należy przymocować do ścian przy pomocy uchwytów umieszczonych minimum co 3,0 m, przy czym na każdej kondygnacji musi być zamontowany co najmniej jeden uchwyt. Rurociągi poziome należy łączyć z pionami za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 m, tak aby umożliwić kompensację wydłużeń przewodów.

5.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika do przewodów.

Grzejnik należy ustawić równolegle do ściany lub wnęki, na której zostanie zamontowany. Odległość pomiędzy grzejnikiem, a parapetem i podłogą powinna wynosić minimum 10cm.

Grzejnik montuje się w opakowaniu fabrycznym. Jeśli instalacja ogrzewania uruchamiana jest aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, grzejnik powinien pozostać zapakowany bądź w inny sposób zabezpieczony przed zabrudzeniami. Zaleca się aby zdjąć opakowanie grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich prac remontowych.

Gałązki grzejnika muszą być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy grzejnika nie następowały żadne naprężenia. Nie można dopuścić do deformacji grzejnika czy zniszczenia powłoki lakierniczej.

5.4. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączeń.

Rurociągi należy łączyć z armaturą przy pomocy połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić tak, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Przed zaworem odpowietrzającym zamontować zawór kulowy. Odpowietrzniki oraz zawory na pionach muszą być umieszczone w miejscach łatwo dostępnych do konserwacji i kontroli.

5.5. BADANIA I URUCHOMIENIA 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 napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. 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. Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów.

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 powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 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 rosenia. 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.

Wykonanie przyłącza gazowego do wykonanej instalacji zewnętrznej gazu podlega odbiorowi technicznemu przez przedstawiciela Polskiej Spółki Gazownictwa. Włączenie do gazociągu i nagazowanie wykonuje obowiązkowo dostawca gazu.

5.6. BADANIA I URUCHOMIENIA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ GAZU

Należy stosować się do: Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych, załącznik do zarządzenia 109/2016 z dnia 21.12.2016

Przed rozpoczęciem próby szczelności należy wykonać czyszczenie przyłącza. Dla rurociągów o średnicy $dn \leq 63$ dopuszcza się wykonanie oczyszczenia za pomocą spuszczenia powietrza lub przedmuchania sprężonym powietrzem.

Podczas oczyszczania za pomocą spuszczenia powietrza ciśnienie powietrza powinno wynosić 0,4MPa. Powietrze należy spuszczać do czasu usunięcia wszystkich zanieczyszczeń, co najmniej 3 razy. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu.

Podczas oczyszczania za pomocą przedmuchania sprężonym powietrzem, ciśnienie powietrza w zbiorniku (przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka nie mniejszym niż 2:1)

powinno wynosić 0,1MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu.

Jeżeli nie można uzyskać pełnego oczyszczenia ww. metodami, należy wykonać oczyszczanie przy użyciu tłoków czyszczących. Czyszczenie podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i/lub przedstawiciela przyszłego użytkownika.

Po oczyszczeniu, należy wykonać próby wytrzymałości i szczelności przyłącza, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie z dnia 26.04.2013 (Dz. U. z 2013r. poz. 640) oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Czynnik próbny: – Powietrze, – Gaz obojętny.

Ciśnienie próby powinno być nie mniejsze niż 0,75MPa.

Przyrząd pomiarowy: ciśnieniomierz o minimalnej klasie 0,6. Zakresowość zalecana - $1,25 \div 1,5$ ciśnienia próby. Przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).

Czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w przyłączy gazowym: nie mniej niż 0,5 godziny.

Czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w przyłączy gazowym: nie mniej niż 1 godzina.

Nie dopuszcza się spadku ciśnienia.

Próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej.

Dla instalacji, których objętość wewnętrzna jest większa niż $0,2m^3$, próbę szczelności należy przeprowadzać tak, jak dla gazociągów (przyrząd rejestrujący mech. lub elektr. o minimalnej klasie 1, czas stabilizacji temperatury i ciśnienia nie mniej niż 2 godziny, czas trwania próby po ustabilizowaniu się temp. i ciśnienia nie mniej niż 24 godziny)

Jeżeli próba szczelności wypadnie negatywnie, to przed ponownym jej wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelność.

Próba wytrzymałości i szczelności przyłącza podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika.

5.7.WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ I ANTYKOROZYJNEJ

Po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego można rozpocząć roboty izolacyjne. 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 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.

Dla przewodów ze stali szlachetnej lub z powłoką antykorozyjną oraz przewodów z tworzyw sztucznych nie wykonuje się izolacji antykorozyjnej. Za wyjątkiem przewodów ze stali czarnej. Ochronę antykorozyjną wykonuje się po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności w stanie zimnym. Przewody oraz konstrukcje wsporcze stalowe czarne należy oczyścić do III stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbami podkładowymi i nawierzchniowymi (termoodpornymi). Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy również stalowych uchwytów i konstrukcji wsporczych przewodów i urządzeń

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania 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”.

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

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.

W technicznie uzasadnionych przypadkach lub z uwagi na charakter obiektu Wykonawca może proponować rozwiązania zamiennie 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.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót wykonania instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/b-10400.

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

Odbiór robót zanikających – jest to ocena ilości i jakości robót, które po zakończeniu podlegają zakryciu, przed ich zakryciem, lub po zakończeniu robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają.

Odbiory częściowe – jest to ocena ilości i jakości, które stanowią zakończony element całego zadania, wyszczególniony w harmonogramie robót. Odbiór końcowy – jest to ocena ilości i jakości całości wykonanych robót wchodzących w zakres zadania budowlanego oraz końcowe rozliczenie finansowe.

Odbiór ostateczny – (pogwarancyjny) – jest to ocena zachowania wymaganej jakości poszczególnych elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

Roboty do odbioru Wykonawca zgłasza pisemnie w siedzibie Inwestora oraz zapisem w Dzienniku Budowy i jednocześnie przekazuje Inwestorowi kalkulację kosztową w zakresie zgłoszonych robót przy odbiorach częściowych i kompletny operat kalkulacyjny (końcowa kalkulacja kosztów lub wartość ryczałtowa w zależności od umowy) przy odbiorze końcowym. Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Ilość i jakość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz oceny stanu faktycznego i oceny wizualnej. Komisja stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz z protokołami dotyczącymi wprowadzanych zmian. W przypadku stwierdzenia przez Komisję nieznacznych odstępstw od dokumentacji projektowej w granicach tolerancji i nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne – dokonuje się odbioru. W przypadku stwierdzenia większych odstępstw, mających wpływ na cechy eksploatacyjne, dokonuje się potrąceń jak za wady trwałe. Jeśli Komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej – to roboty te wyłącza z odbioru. Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w Umowie i w Harmonogramie rzeczowo – finansowym (HRF). Roboty dodatkowe zaakceptowane formalnie w odpowiednich protokołach, rozliczane są na podstawie ilości wykonanych faktycznie robót i ceny jednostkowej określonej dla poszczególnych rodzajów robót w kosztorysie. Cechy obejmują wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone skompletowane następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniana w trakcie wykonywania robót,
- uzupełniony dziennik budowy,
- zatwierdzone karty materiałowe dla każdego wbudowanego materiału oraz świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności dla całej instalacji
- protokół czyszczenia instalacji zewnętrznej gazociągu
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych dla instalacji wody użytkowej,

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa dla poszczególnych elementów instalacji:

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

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 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.

10. PRZEPISY POWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 poz. 414 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. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami) wraz z przywołanymi w rozporządzeniu normami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie Dz. U. z dnia 04.06.2013 r. poz. 640,

- załącznik do zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu PSG z dnia 21.12.2016 r. - zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych,
- PN-EN 1555-1: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych-Polietylen(PE) – część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1555-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych-Polietylen(PE) – część 2: Rury
- PN-EN 1555-3: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych-Polietylen(PE) – Część 3:Kształtki
- PN-EN 1555-4: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych-Polietylen(PE) – Część 4:Armatura
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. III Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 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 wydane przez PKTSGGI
- PN-EN ISO6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. nr 0 poz. 1468).
- PN-B-02419:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania.
- PN-77/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe .Wymagania w projektowaniu wraz ze zmianą Az1.
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-74101 Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
- Urządzenia ciśnieniowe muszą spełniać wymagania Dyrektywy 97/23/EC, urządzenia powinny mieć Oznakowanie CE ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ROZWOJU I FINANSÓW z dnia 27 września 2017 r. zmieniającym rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych.(Dz. U. poz. 1036). Decyzja o dopuszczeniu typu wydana przez Główny Urząd Miar - dotyczy ciepłomierzy, wodomierzy, manometrów i termometrów.
- Atest higieniczny wydany przez PZH - dotyczy pomp i wymienników c.w.
- PN-81/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B-2403 – Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-99/B-0214 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-91/ B-02415 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02416 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
- PN-91/B02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

- PN-90/B-0430 ogrzewnictwo Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-84/B-01400: Centralne ogrzewania. Oznaczenia na rysunkach
- PN-94/B-03406 – Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
- PN-B-02025:2001 – Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-EN ISO 6946:1999 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 10077-1:2002 – Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Metoda uproszczona
- PN-EN ISO 10211-1:1998 – Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Ogólne metody obliczania
- PN-EN ISO 10211-2:2002 - Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Część 2: Liniowe mostki cieplne
- PN-EN ISO 13370:2001 - Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
- PN-EN 13789:2001 – Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Linowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-EN 10208-1:2000 – Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań A
- PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-79/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-EN 1057:1999 – Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania