

**SAN TEAM Piotr Młynarski**  
**Ul. Księdza Antoniego Korczoka 6a**  
**44-119 Gliwice**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
DLA INSTALACJI GAZOWYCH, C.O. I WOD-KAN

Temat: Instalowanie na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji gazowych wraz z wolnostojącym zewnętrznym kotłem gazowym

Adres: Sierakowice ul. Wiejska 1  
dz. nr 704/186; 725/187

Jednostka i obręb: Sośnicowice/ Sierakowice  
Inwestor: Gmina Sośnicowice  
ul. Rynek 19  
44-153 Sośnicowice

Projektant:  
Mgr inż. Piotr Młynarski

<i>Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)</i>		
<i>Grupa robót</i>	<i>Klasa robót</i>	<i>Kategoria robót</i>
Przygotowanie terenu pod budowę <b>45100000-8</b>	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne <b>45110000-1</b>	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne <b>45111000-8</b>
Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej <b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu <b>45230000-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych <b>45231000-5</b>
Roboty instalacyjne w budynkach <b>45300000-0</b>	Roboty instalacyjne wodnokanalizacyjne i sanitarne <b>45330000-9</b>	Roboty instalacyjne gazowe <b>45333000-0</b>
Roboty instalacyjne w budynkach <b>45300000-0</b>	Roboty instalacyjne wodnokanalizacyjne i sanitarne <b>45330000-9</b>	Instalowanie kotłów <b>45331000-6</b>
Roboty instalacyjne w budynkach <b>45300000-0</b>	Roboty instalacyjne wodnokanalizacyjne i sanitarne <b>45330000-9</b>	Roboty instalacyjne centralnego ogrzewania <b>45331100-7</b>
Roboty instalacyjne w budynkach <b>45300000-0</b>	Roboty instalacyjne wodnokanalizacyjne i sanitarne <b>45330000-9</b>	Roboty instalacyjne kanalizacyjne <b>45332300-6</b>

Wrzesień 2024

1.	Wstęp .....	5
1.1.	Przedmiot ST .....	5
1.2.	Zakres stosowania ST .....	5
1.3.	Zakres robót objętych ST .....	5
1.4.	Nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót .....	5
1.5.	Określenia podstawowe .....	5
1.6.	Informacja o terenie budowy .....	8
1.7.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	8
1.8.	Ochrona środowiska.....	8
1.9.	Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa.....	8
1.10.	Ogrodzenie placu budowy .....	9
1.11.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	9
2.	Materiały .....	10
2.1.	Ogólne wymagania .....	10
2.2.	Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie .....	10
2.3.	Instalacja gazowa zewnętrzna .....	10
2.4.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	13
2.5.	Instalacja wody zimnej .....	15
2.6.	Instalacja kanalizacji do odprowadzania wody z odpływów .....	15
3.	Sprzęt .....	15
3.1.	Ogólne wymagania .....	15
3.2.	Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych .....	16
4.	Składowanie materiałów .....	17

4.1.	Rury kanalizacyjne z PVC .....	18
4.2.	Rury stalowe .....	18
4.3.	Rury PE.....	18
4.4.	Kształtki i armatura.....	19
5.	Transport materiałów .....	19
5.1.	Rury .....	19
5.2.	Armatura, kocioł .....	20
6.	Wykonanie robót.....	20
6.1.	Wymagania ogólne .....	20
6.2.	Instalacja zewnętrzna gazu .....	20
6.3.	Montaż instalacji c.o. oraz wod-kan .....	22
6.4.	Montaż armatury i osprzętu .....	24
6.5.	Wykonanie izolacji termicznej.....	24
7.	Kontrola jakości robót.....	25
7.1.	Kontrola jakości materiałów .....	25
7.2.	Instalacja zewnętrzna gazu .....	25
7.3.	Instalacja c.o. ....	26
7.4.	Instalacja wody .....	27
8.	Obmiar robót.....	28
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	28
8.2.	Odbiór robót.....	28
9.	Podstawa płatności.....	29
10.	Przepisy związane .....	29

10.1.	Normy .....	29
10.2.	Inne dokumenty .....	30

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla inwestycji, która zostanie wykonana w ramach projektu: „Instalowanie na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji gazowych wraz z wolnostojącym zewnętrznym kotłem gazowym” zlokalizowanego w Sierakowicach, gmina Sośnicowice przy ul. Wiejska 1.

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

Specyfikacja Techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy instalacji zewnętrznej gazu, zabudowy zewnętrznego wolnostojącego kondensacyjnego kotła gazowego wraz z zewnętrznym przewodem spalinowym, układem wymiennikowym, rozdzielaczowym, zasobnikiem wody oraz podłączeniem ich do istniejących instalacji wody, kanalizacji i c.o. w pomieszczeniu technicznym.

W ramach powyższych robót wykonane zostaną poniższe prace:

- Zewnętrzna instalacja gazowa – podziemny fragment instalacji łączący odcinek wykonany na I etapie robót z projektowanym wolnostojącym kotłem zewnętrznym,
- zabudowa wolnostojącego izolowanego przewodu spalinowego wykonanego ze stali kwasoodpornej,
- demontaż istniejącej kotłowni węglowej wraz z rozdzielaczami c.o. oraz zasobnikiem w jej obrębie,
- montaż układu pompowo-wymiennikowego przekazującego ciepło do nowoprojektowych rozdzielaczy,
- demontaż istniejącego naczynia wzbiórczego otwartego i zastąpienie go zestawem naczyń wzbiórczych systemu zamkniętego,
- podłączenie nowoprojektowanych rozdzielaczy wraz z obiegami pompowo-mieszającymi do istniejących obiegów instalacji grzejnikowych.
- podłączenie nowoprojektowanego zasobnika wraz z obiegiem pompowym nowoprojektowanego rozdzielacza oraz istniejącej instalacji wody
- wykonanie odpływów ze spustów wody w obrębie rozdzielaczy, zaworów bezpieczeństwa, filtroadmulników, regulatora ciśnienia do istniejącej żompil;

Zakresem specyfikacji objęto także roboty towarzyszące związane z wykonaniem instalacji dla zewnętrznego kotła gazowego polegające na wyprowadzeniu czujnika temperatury na elewację budynku, okablowanie czujników i pomp oraz podłączeniem kotła do istniejącej instalacji elektrycznej do rozdzielnicy głównej w okolicy pomieszczenia technicznego. W ramach prac realizowane będą również drobne roboty budowlane związane z zamurowaniem otworów po demontażach istniejących urządzeń, czopuchów oraz wykonanych przebiciach.

Opracowanie nie obejmuje budowy przyłącza gazowego i punktu redukcyjno - pomiarowego.

### **1.4. Nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót**

Nazwy i kody zostały przedstawione na 5-7 stronie specyfikacji.

### **1.5. Określenia podstawowe**

- Kurek odcinający - urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie

instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

- Urządzenie gazowe - takie urządzenie, w którym następuje ustabilizowane spalanie mieszaniny paliwa gazowego i powietrza w celu uzyskania odpowiedniej ilości energii cieplnej.
- Paliwo gazowe - paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania Polskich Norm,
- Instalację gazową zasilaną z sieci gazowej - stanowi układ przewodów za kurkiem głównym, prowadzonych na zewnątrz lub wewnątrz budynku, wraz z armaturą, kształtkami i innym wyposażeniem, a także urządzeniami do pomiaru zużycia gazu, urządzeniami gazowymi oraz przewodami spalinowymi lub powietrzno- spalinowymi, jeżeli są one elementem wyposażenia urządzeń gazowych,
- Urządzenie gazowe – urządzenie służące do wytwarzania energii cieplnej w procesie spalania paliwa gazowego;
- Filtr gazu – armatura służąca do usuwania cząstek stałych i/lub cząstek ciekłych z przepływającego gazu. Armatura wyposażona jest w wkład filtracyjny, na którym zatrzymywane są zanieczyszczenia.
- Strata ciśnienia – różnica ciśnienia statycznego mierzona w warunkach roboczych, w przekrojach poprzecznych przed i za elementem instalacji;
- Połączenie - połączenie wykonane między dwoma częściami;
- Połączenie kołnierzowe - połączenie wykonane przez skręcenie śrubami pary kołnierzy;
- Połączenie gwintowane - gwintowane połączenie rur i armatury;
- Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych,
- Klasa lokalizacji - klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu,
- Strefa kontrolowana - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu,
- Skrzyżowanie - miejsce, w którym gazociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi,
- Próba ciśnieniowa - zastosowanie ciśnienia próbnego w sieci, przy którym daje gwarancję bezpiecznego funkcjonowania,
- Próba wytrzymałości - próba ciśnieniowa przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dana sieć spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej,
- Próba szczelności - próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego,
- Znak budowlany - należy przez to rozumieć znak wskazujący, że wyrób budowlany oznaczony tym znakiem może być udostępniany na rynku krajowym i stosowany przy wykonywaniu robót budowlanych;
- Czynniki grzewcze – woda uzdatniona przenosząca ciepło. Parametry wody wg PN-93/C-04607 i wytycznych producenta kotłów grzewczych;
- Część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część instalacji od części

zewnętrznej lub źródła ciepła.

- Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń , elementów i przewodów służących do:
  - wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych elementów ( źródło ciepła);
  - doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji);
  - rozdziatu i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).
- Źródło ciepła – kotłownia działająca samodzielnie lub zaprogramowanej współpracy wytwarzająca czynnik grzewczy o zaprogramowanej temperaturze.
- Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu - najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku;
- Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na powrocie - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku;
- Odpowietrzenie miejscowe - zespół armatury odpowietrzającej bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania;
- Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego – instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą;
- Instalacja ogrzewcza systemu otwartego – instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma swobodne połączenie z atmosferą;
- Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;
- Nadciśnienie - ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego;
- Ciśnienie dopuszczalne maksymalne - ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane;
- Ciśnienie obliczeniowe - ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania;
- Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.
- Połączenie - połączenie wykonane między dwoma częściami;
- Połączenie kołnierzowe - połączenie wykonane przez skręcenie śrubami pary kołnierzy;
- Połączenie gwintowane - gwintowane połączenie rur i armatury;
- Próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania;
- Ciśnieniowa próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania lub wody polegająca na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. poz 1225 dnia 15 kwietnia 2022 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami, Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Dz.U. 2013 poz. 640 z dnia 26 kwietnia 2013 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

sieci gazowe i ich usytuowanie”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, Wyd. PKTSGGiK, a także z przepisami zawartymi w Prawie Budowlanym.

Specyfikację Techniczną opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz. U. 2021 poz. 2454 z dnia 20.12.2021 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego”.

#### **1.6. Informacja o terenie budowy**

Na terenie budowy w obrębie projektowanej instalacji gazowej znajduje się infrastruktura techniczna przyłącza gazowego oraz kanalizacji deszczowej.

#### **1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru lub innego wskazanego przez Inwestora Przedstawiciela oraz odpowiednie władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.8. Ochrona środowiska**

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

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych ,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i prywatnej, a wynikającej ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, o możliwością powstaniu pożaru, o zniszczeniu budynku, o zniszczeniu terenu wokół budynku.

#### **1.9. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących

bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Ogłoszenie zawierające dane dotyczące planu BIOZ należy umieścić na budowie w widocznym miejscu.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

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

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

#### **1.10. Ogrodzenie placu budowy**

Działka na której znajduje się budynek Szkoły jest ogrodzona. Roboty polegające na wykonaniu zewnętrznej instalacji gazu do projektowanego kotła zewnętrznego będą wymagały wygrodzenia terenu robót ziemnych przed dostępem osób postronnych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu projekt zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy, oraz uzyska jego akceptację. Wykonawca zobowiąże się do utrzymania porządku na placu budowy, utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie budowy, aż do odbioru końcowego robót. Teren budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć, a w porze nocnej oświetlić.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktu.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie niezbędne urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki, zapory, światła ostrzegawcze itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

#### **1.11. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Inspektora nadzoru (jeśli został powołany) lub innej osoby działającej w imieniu Inwestora zwanej dalej Przedstawicielem.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami uzgadniającymi.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami, przedmiarem robót oraz niniejszą specyfikacją. Dostarczane na miejsce składowania urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, deklaracji zgodności, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

### **2.2. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Zgodnie z Ustawą Dz.U. poz. 1213, z dnia 15.06.2021 r. „O wyrobach budowlanych”, przy wykonywaniu robót budowlanych nadaje się do stosowania wyrób budowlany który jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym (należy uwzględnić zastrzeżenia podane w ustawie).

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobach technicznych lub certyfikatów zgodności.

### **2.3. Instalacja gazowa zewnętrzna**

Materiałami niezbędnymi do wykonania niniejszej inwestycji są:

- rurociągi z PE100 RC typ 2 SDR11 o średnicy 90 x 8,2 mm

Zalecana rura minimum dwuwarstwowa składa się z zewnętrznej warstwy ochronnej. Obie warstwy wykonane są z tego samego materiału klasy PE100, charakteryzującego się zwiększoną odpornością na powolny wzrost pęknięć oraz na obciążenia punktowe. Rura posiada wymiary (średnicę zewnętrzną oraz grubość ścianki) odpowiadające rurom standardowym wykonanym z PE100 SDR11. Można ją łączyć z innymi rurami. Rury dwuwarstwowe montuje się i układa identycznie jak typowe rury PE100. Zgrzewanie elektrooporowe, doczołowe i łączenie mechaniczne należy prowadzić zgodnie ze standardami, tak jak dla rur z PE100. Rury dwuwarstwowe nadają się do układania bezwykopowego. Przy zastosowaniu rur PE z warstwami ochronnymi (rury dwuwarstwowe) podsypka i obsypka nie jest wymagana chyba, że grunt rodzimy stanowił będzie miękkie skały lub gruz budowlany zmieszany z gruntem rodzimym.

- rurociągi z rur stalowych

Przewód instalacji gazowej na odcinku o długości min. 0,50 m przed kotłem zewnętrznym,

powinien być wykonany z rur stalowych DN80 i DN 50, łączonych przez spawanie. Za złączką przejściową PE/stal 90/80 układać rury tworzywowe PE100 RC SDR11 o średnicy 90 x 8,2 mm.

Instalację gazową w okolicy kotła zewnętrznego zaprojektowano z rur stalowych średnich czarnych bez szwu o średnicy nominalnej DN80 i DN 50 zgodnych z PN-EN 10208-1:2000 „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A”, o połączeniach spawanych.

- zabezpieczenie instalacji

Po wykonaniu próby szczelności instalacji gazowej zakończonej wynikiem pozytywnym, zewnętrzne przewody instalacji gazowej należy oczyścić i pomalować w kolorze żółtym.

- izolacyjne materiały powłokowe

Wymagania dotyczące ochrony antykorozyjnej gazociągów stalowych reguluje „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe” (Dz.U. 2013 poz. 640).

- oznakowanie trasy gazociągu

Wzdłuż układanego gazociągu (obok lub 5 cm nad) ułożyć należy miedziany przewód identyfikacyjny o przekroju  $D_y 2,5 \text{ mm}^2$ . Niezależnie od powyższego na całej długości gazociągu na wysokości 40 cm nad rurą ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego koloru żółtego. Przewody lokalizacyjne i taśmy ostrzegawcze winny spełniać wymagania norm zakładowych ZN-G-3001:2001 i ZN-G-3002:2001.

- szafka stanowiąca obudowę armatury zewnętrznej

Wentylowana szafka, ze stali zaprojektowana bezpośrednio przy kotle zewnętrznym, w miejscu oznaczonym wg części graficznej opracowania. Drzwi szafki zamykane na zamek uniwersalny gazowy (trójkąt równoboczny o boku 9 mm) lub zapadnię z kłódką. Szafka od wewnątrz wyłożona materiałem izolacyjnym samoprzylepnym miń 3 cm z wełny w płaszczu aluminiowym. Odległość szafki gazowej od poziomu terenu należy ustalić podczas prac na budowie po realizacji podstawy dla kotła. Z uwagi na różne gabaryty kurków odcinających należy użyć szafek o gabarytach wynikających z części rysunkowej projektu. Kolor szafki przed zamówieniem uzgodnić należy z Zamawiającym. Wszystkie elementy metalowe powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub powleczonych galwanicznie.

- armatura, kształtki

Na projektowanej instalacji gazowej zaprojektowano:

- kurek odcinający kulowy DN 80,
- filtr do gazu DN 80,
- kolana hamburskie,
- redukcje do spawania/skręcania,
- mufy i kolanka elektrooporowe 90,
- złączki przejściowe PE/stal 90/80.

- wąż elastyczny gazowy

Do bezpośredniego połączenia kotła zewnętrznego z instalacją gazową należy wykorzystać wąż elastyczny ze stali nierdzewnej dedykowane do instalacji gazowych wykonane zgodnie z normą zharmonizowaną PN-EN 14800:2010. Każdorazowo średnice przewodów elastycznych oraz ich długość powinny być odpowiednio dopasowane do projektowanej ilości gazu dla danego urządzenia oraz odległości pomiędzy podejściem gazu

a króćcem przyłączeniowym. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP) nie powinno być niższe niż 0,5 MPa.

- Wolnostojący zewnętrzny kondensacyjny kocioł gazowy

Istniejąca kotłownia węglowa zostanie zastąpiona przez kompletną kotłownię kondensacyjną opartą o wolnostojący, zewnętrzny kocioł gazowy o mocy nominalnej w przedziale 240-255 kW (przy parametrze 50/30 °C) oraz współpracujący z nim 500 litrowy zasobnik wody z jedną wężywnicą i grzałką 3 kW. Zestaw charakteryzować się będzie:

- o minimalne ciśnienie pracy urządzenia gazowego 2,0 kPa przed urządzeniem,
- o kocioł gazowy musi być przystosowany do spalania gazu ziemnego E,
- o kocioł musi być przystosowany do pracy na zewnątrz budynku,
- o kocioł musi być wyposażony w komplet zabezpieczeń i automatyki wymaganej do realizacji niniejszego zadania oraz odbiorów UDT,
- o w zależności od typu i modelu kotła dopuszcza się zabudowę pompy kotłowej poza obudową kotła gazowego,
- o kocioł zewnętrzny musi być sterowany pogodowo i umożliwiać sterowanie pięcioma obiegami mieszaczowymi, obiegiem zasobnikowym oraz współpracować z płytowym wymiennikiem ciepła,
- o w trakcie podgrzewu wody w zasobniku, kocioł musi zapewniać dostawę ciepła do układów grzewczych z częściowym przymknięciem zaworów mieszaczowych,
- o kocioł musi być przystosowany do pracy na czynniku grzewczym z dodatkiem glikolu propylenowego z inhibitorami korozji w stężeniu 40 %,
- o kocioł musi współpracować z urządzeniem do neutralizacji kondensatu,
- o kocioł musi posiadać czujnik temperatury zewnętrznej,
- o kocioł zewnętrzny musi posiadać panel operatorski z wyświetlaczem pozwalający na obsługę i ustawianie parametrów pracy obiegów grzewczych, przy czym dopuszcza się zastosowanie dodatkowego sterownika współpracującego z sterownikiem kotła zewnętrznego, który zabudowany zostanie w pomieszczeniu technicznym.

- system odprowadzenia spalin

Konstrukcja, wykonanie rur i kształtek odprowadzających spaliny powinny być odporne na ich destruktywne działanie. Wyloty spalin powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość zabezpieczającą je przed zdmuchiwaniami przez wiatr.

Odprowadzenie spalin z kotła zewnętrznego przewidziano poprzez zewnętrzny wolnostojący, kwasoodporny komin izolowany o średnicy pomiędzy Ø180-Ø200 w zależności od zakupionego typu/producenta kotła. U podstawy komin wyposażony należy w kolano z wyczystką (dopuszcza się zabudowę wyczystki na odcinku pionowym ponad trójnikiem), element pomiarowy a zakończyć ustnikiem zamykającym jego wnętrze z izolacją z wełny. Komin wyprowadzić minimum 60 cm ponad dach (odległość pionowa) istniejącego budynku oraz na minimum 100 cm odległości mierzonej w kierunku poziomym od jego powierzchni. Podczas montażu komina do elewacji budynku należy uwzględnić długość gzymsu wystającego poza obrys elewacji.

Przewód kominowy powinien być prowadzony pionowo. Połączenia elementów użytych do budowy kominów muszą być szczelne w zakresie maksymalnego ciśnienia spalin występującego podczas eksploatacji komina. Niedopuszczalne jest wykonywanie połączeń w stropach. Całość montażu przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

- gaśnica proszkowa

W pomieszczeniu technicznym oraz w okolicy kotła należy zamontować podręczne gaśnice proszkowe o pojemności środka gaśniczego minimum 9 kg. Gaśnice powinny być dostosowane do gaszenia pożarów typu ABC – gaszenie ciał stałych, cieczy i ciał stałych topiących się oraz gazów. Gaśnica powinna być wyposażona w:

- uchwyt lub szafkę do montażu naściennego;
- zawór odcinający pozwalający na czasowe przerwanie gaszenia wraz ze wskaźnikiem ciśnienia pozwalający na łatwą, wizualną kontrolę sprawności gaśnicy;
- zbiornik środka gaśniczego pozwalający na wielokrotne napełnianie w autoryzowanych punktach obsługi sprzętu przeciwpożarowego;

## 2.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Materiałami niezbędnymi do wykonania niniejszej inwestycji są:

- rurociągi z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 10220:2005 łączonych poprzez spawanie.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania od miejsca włączenia (za zewnętrznym kotłem gazowym), poprzez układ pompowo-wymiennikowy, projektowane rozdzielacze aż do istniejącej instalacji c.o. oraz zasobnika wody powinny być wykonane z rur stalowych czarnych ze szwem. Rury z kształtkami należy łączyć poprzez spawanie. W obrębie armatury instalacyjnej, rozdzielaczy, zasobnika i układów mieszających dopuszcza się wykorzystanie kształtek wyposażonych w gwinty wewnętrzne i zewnętrzne.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku spustów wody. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zwieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich samoodpowietrzenie, w innych przypadkach należy w najwyższych miejscach zabudować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi i odcinającymi.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej wykonawczej.

- Izolacje cieplochronne,

Wykonanie izolacji powinno być wykonane w oparciu o grubości i współczynniki przenikania wynikające z opracowania projektowego ponadto:

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robot protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Izolację rur prowadzonych na zewnątrz wykonać w płaszczu odpornym na działanie

czynników atmosferycznych. Przewody wody zimnej zabezpieczyć należy jedynie przeciwroszeniowo izolacją o grubości 6 mm. Przewody prowadzące do rozdzielaczy włącznie zaizolować otuliną z wełny w płaszczu aluminiowym. Przewody instalacji c.o. za rozdzielaczami oraz przewody wody ciepłej i cyrkulacji zabezpieczyć izolacją odpowiadającą rodzajowi instalacji istniejącej.

- armatura, kształtki,

Na projektowanej instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano:

- gwintowane kurki odcinające kulowe wraz z śrubunkami DN 20,32,40
- kołnierzowe kurki odcinające kulowe DN 65,
- gwintowane kurki odcinające kulowe spustowe DN 20,
- zawory zwrotne gwintowane DN 32 i DN 40,
- zawory zwrotne kołnierzowe DN 65,
- zawory trójdrogowe mieszające z siłownikiem DN 25 kvs 6,3 i 10 m<sup>3</sup>/h,
- gwintowane zawory regulacyjne z króccami pomiarowymi DN 25 montowane na powrocie o przepływie wynikającym z projektu i prób na ciepło,
- kołnierzowe filtrododmulniki z separatorami powietrza DN 65,
- pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów o parametrach wynikających z projektu;
- wymiennik ciepła płytowy z izolacją o parametrach wynikających z projektu;
- armatura kontrolno-pomiarowa,
- rozdzielacze c.o.,
- kształtki gwintowane i spawane.

- armatura odcinająca i spustowa

W kotłowni należy zastosować armaturę odcinającą i spustową w postaci: zaworów kulowych pozwalającą na pracę w temperaturze do 100 °C oraz z dopuszczalnym ciśnieniem roboczym armatury co najmniej 6 bar.

Na przewodach o średnicy nominalnej do DN50 należy stosować jako armaturę odcinającą - zawory kulowe gwintowane wraz z śrubunkami; powyżej DN50 – należy zastosować zawory kulowe z przyłączem kołnierzowym.

- pompy obiegowe

Na potrzeby instalacji grzewczej i cyrkulacyjnej w obiekcie zaprojektowano pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów, pracujące wg charakterystyki  $\Delta p = \text{const}$ . Pompy powinny się charakteryzować konstrukcją bezdławicową. Posiadać wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający odczyt nastawionych wartości pracy pompy. Pompa obiegu pierwotnego, w zależności od zabudowanego typu kotła, musi posiadać wejście sterujące 0-10 V. Pompa cyrkulacyjna powinna pozwalać na programowanie czasu jej pracy. Dopuszcza się by programowanie czasu pracy realizowane było przez oddzielny sterownik czasowy.

- armatura kontrolno-pomiarowa – termomanometr

Termomanometry zabudowane na instalacji c.o. powinny być wykonane jako okrągłe o średnicy tarczy 63 lub 80 mm i skali 0-100°C, 0-120°C oraz 0-6 bar z podłączeniem tylnym i dolnym do montażu w tuleji DN 15.

- armatura kontrolno-pomiarowa –manometr

Manometry zabudowane na instalacji c.o. powinny być wykonane jako okrągłe o średnicy tarczy 63 lub 80 mm i skali 0-6 bar z podłączeniem dolnym do montażu wraz z kurkiem manometrycznym w tuleji DN 15.

- rozdzielnica c.o.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać na przewodzie zasilającym i powrotnym rozdzielacz DN 100 dla trzech obiegów grzewczych DN 40 oraz trzech DN 32, jednym DN15 dla elementów kontrolno-pomiarowych oraz jednym DN 20 dla kurków spustowych. Rozdzielacz posiadać będzie jedno wejście DN 65. Rozdzielacz należy zamocować wykorzystując podpory montowane do posadzki lub ściany. Z rozdzielacza wykonać należy spusty wody podłączone do instalacji żłopii.

Na wyjściach z rozdzielacza należy zabudować:

- zawór kulowy odcinający o średnicy zgodnej z rozmiarem danego wyjścia;
- pompy obiegowe,
- armaturę kontrolno-pomiarową,
- zawory zwrotne gwintowane o średnicy zgodnej z rozmiarem danego wyjścia,
- zawory trójdrogowe mieszające z siłownikami (poza obiegiem zasobnikowym),
- zawory regulujące przepływ o dymensję mniejszą niż dane wyjście z rozdzielacza.

Zawory zabudowane na rozdzielaczu gazu powinny być łatwo dostępne dla obsługi kotłowni bez konieczności odsuwania innych urządzeń w ich obrębie.

## **2.5. Instalacja wody zimnej**

Z uwagi na nie zaobserwowanie podczas inwentaryzacji zaworu pierwszeństwa należy istniejącą instalację wody zimnej PP w pomieszczeniu technicznym wymienić na instalację z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Jako szczeliwo na połączeniach należy stosować taśmę teflonową lub pakuły konopne i pokost. Przewody prowadzone pod stropem i po ścianach należy izolować termicznie przeciwwoszeniowo izolacją o grubości 6 mm. Mocowanie przewodów prowadzonych po ścianach i pod stropem wyłącznie za pomocą obejm stalowych z okładziną gumową.

## **2.6. Instalacja kanalizacji do odprowadzania wody z odpływów**

Wewnętrzna instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U z uszczelką gumową dwuwargową. Rury należy montować poprzez kielichy na wcisk. Nie dopuszcza się montażu rur kanalizacyjnych bez uszczelki. Podejścia pod urządzenia należy wykonać ze spadkami min.2% wg PN-92/B-01707. Dopuszcza się zmniejszenie spadku w obrębie prowadzenia instalacji przy cokole kotłów węglowych. Instalacja kanalizacji projektowana jest wyłącznie dla celów wykonania odprowadzenia kondensatu z zewnętrznego kotła gazowego oraz wody z rozdzielacza c.o., zaworu regulacyjnego z filtrem, filtrodmulników z separatorami, zaworów bezpieczeństwa. Rury należy doprowadzić do istniejącej żłopii.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania**

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

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z przepisami i w terminie przewidzianym umową.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieupoważnionym do obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchomić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy i środki transportu:

- Beczkowóz ciągniony 1500·dm<sup>3</sup>
- Ciągnik gąsiennicowy 55-59 kW (75-85 KM) (1)
- Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM) (1)
- Ciągnik kołowy 37 kW (50 KM) (1)
- Ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM) (1)
- Koparka jednonaczyniowa na podwoziu gąsienicowym 0.25·m<sup>3</sup> (1)
- Piła do cięcia kostki
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu 10·t
- Przyczepa skrzyniowa 3-5 t
- Równiarka samojezdna 74 kW (100·KM) (1)
- Samochód dostawczy do 0.9·t (1)
- Samochód samowyładowczy do 5·t (1)
- Samochód skrzyniowy do 5·t (1)
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A
- Spawarka inwerterowa-prąd spawania do 200 A
- Sprężarka powietrzna
- Sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 4-5·m<sup>3</sup>/min (1)
- Spycharka gąsienicowa 55kW (75KM) (1)
- Suszarka do elektrod do 2 kW
- Środek transportowy

- Środek transportowy (1)
- Walec statyczny ciągniony  
okołowany 3-5-t
- Walec statyczny samojezdny 10-t (1)
- Wciągarka ręczna 3-5t
- Wibrator powierzchniowy do 225·kg
- Zagęszczarka wibracyjna 50·m<sup>3</sup>/h
- Zespół prądotwórczy (1)
- Zrywarka przyczepna
- Żuraw samochodowy (1)
- Żuraw samochodowy 4-t (1)
- Żuraw samochodowy 5-6-t (1)
- Żuraw samochodowy 12-16-t (1)
- Żyłka 12m
- Prościarka do rur PE,
- Obcinarki i skrobaki do rur PE,
- Zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego rur PE wraz z rejestratorem,
- Wiertarka,
- Wiertnica z koronkami diamentowymi o średnicach od DN15- DN 80
- Szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- Obcinarki krążkowe
- Gratowniki
- Kalibratory zewnętrzne i wewnętrzne
- Giętarki
- Kielichownice

#### **4. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód.

Materiały należy przechowywać tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Wszystkie materiały należy przechowywać w sposób gwarantujący spełnienie warunków BHP i zabezpieczający je przed uszkodzeniem, wpływem czynników atmosferycznych i działaniem promieni słonecznych.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu

robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### **4.1. Rury kanalizacyjne z PVC**

Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka okalająca wiązkę wyższą spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź najszywniejsze winny znajdować się na spodzie.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie.

#### **4.2. Rury stalowe**

Rury stalowe należy składować w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych. Pierwszą warstwę rur zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych.

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

#### **4.3. Rury PE**

Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym, płaskim i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę rury.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Rury powinny być magazynowane nie dłużej niż 1 rok licząc od daty produkcji.

Należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi zamknięciami.

Nie dopuszczać do składowania rur w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia - zagięcia, zagniecenia. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być czyste, gładkie, pozbawione rys i innych defektów.

#### **4.4. Kształtki i armatura**

Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane w sposób uporządkowany. Każdy asortyment oddzielnie. Zaleca się składowanie kształtek w oryginalnych opakowaniach, aż do momentu ich użycia.

Kształtki i armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania mają być zaślepione.

Pozostałe warunki przechowywania kształtek są podobne jak dla rur tworzywowych.

#### **5. Transport materiałów**

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy spełniać będą wymagania przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie uszkodzenia wynikające z nieprzestrzegania dopuszczalnych obciążeń osi lub nieprawidłowego transportu materiałów.

Materiał należy przewozić pakowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy na polecenie Inspektora zostaną usunięte z budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Należy stosować się do instrukcji transportu materiałów opracowanej przez producenta.

##### **5.1. Rury**

Transport rur ze względu na właściwości winien być prowadzony w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym (samochody skrzyniowe o odpowiedniej długości, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m). Rury można przewozić wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0 °C i niższej.

Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. W zależności od obciążenia może to być operacja prowadzona ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu. Podczas załadunku i rozładunku za pomocą wózka widłowego zaleca się stosowanie jedynie wózków z gładkimi widłami. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest wleczenie rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Rur nie wolno rzucać lub wlec. W przypadku rur z tworzywa to nie powinny mieć one

kontaktem z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

## **5.2. Armatura, kocioł**

Transport armatury i kotła powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

## **6. Wykonanie robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, przedmiarem robót, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru lub innego wskazanego Przedstawiciela Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do objęcia kierownictwa budowy przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w określonej specjalności.

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

Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych. Materiałów pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały, półfabrykaty, kształtki, aparatura, a także przyjęta technologia wykonania musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji gazowej, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstawania nieszczelności.

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

### **6.2. Instalacja zewnętrzna gazu**

- Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy instalacji zewnętrznej gazu wzdłuż rozpoznanej osi i trwale oznaczy ją w terenie.

Wykonawca powinien sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz wyznaczyć w terenie miejsce składowania materiałów i drogi dowozu do strefy montażowej. Ponadto w ramach robót przygotowawczych należy wykonać wszelkie instalacje tymczasowe np. zasilenia placu budowy w energię elektryczną i pobór wody.

W ramach przygotowania terenu budowy należy dokonać wszelkich niezbędnych robót rozbiórkowych.

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej oraz ogłoszeń zgodnych z rozporządzeniem.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad

szczelnie

- przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

Zaleca się wykonywanie robót w porze suchej, w której stan wód gruntowych może obniżyć się nawet o 0,5 m.

Rzeczywisty zakres odwodnienia wykopów, z uwagi na brak badań geologicznych terenu, powinien być skorygowany w trakcie wykonywania robót.

- Roboty ziemne

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian. Zaleca się wykonanie ażurowego umocnienia wykopów.

Dla potrzeb budowy przewodów gazowych z PE100 RC SDR11 o średnicy  $\Phi 90$  stosowane będą wykopy ciągłe, wąsko przestrzenne, o ścianach pionowymi odeskowanymi i rozpartych.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę pogłębienia wykopu odpowiednio w zależności od rodzaju gruntu. Umocnienia należy utrzymywać do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykopy prowadzi się tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

W rejonie występowania uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonać systemem ręcznym. Na odcinkach wolnych od uzbrojenia wykopy mogą być wykonane sprzętem mechanicznym. Metody wykonania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Urobek z wykopów składować w odległości 1,0 m od ściany wykopu, aby bliskość i wysokość odkładanego gruntu nie prowadziły do zagrożenia stabilności wykopu. Na odcinkach kolidujących z układem komunikacyjnym urobek należy odwieźć na odległość nie utrudniającą ruchu na drodze, w której prowadzone są roboty ziemne.

Tereny przez które przebiegać będzie instalacja zewnętrzna gazu, po wykonaniu robót, należy przywrócić do stanu z przed rozpoczęcia prac ziemnych. Grunt rodzimy o ile istnieje taka możliwość rozplanować na obszarze prowadzonych prac i wysiać trawę.

- Roboty montażowe

- Warunki ogólne

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu tworzywowego:

- podstawowa - dn + 0,2 m
- dół montażowy - dn + 0,4 m
- na łukach - dn + 0,6 m.

Instalacja zewnętrzna gazu powinna być ułożona na takiej głębokości, aby minimalne

przykrycie wynosiło 0,8 m w przypadku długich przyłączy.

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i części stałych.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

- Układanie oraz montaż rur

Projektowana instalacja zewnętrzna, powinna mieć wyznaczone strefy kontrolowane, których linia środkowa pokrywa się z osią gazociągu i wynosi 1 m.

Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 40 cm, a przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu - nie mniej niż 20 cm, jeżeli gazociąg układany jest w pierwszej klasie lokalizacji równolegle do uzbrojenia podziemnego.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Rury stalowe układać należy na 10 cm grubości podsypce piaskowej lub przesianym gruncie rodzimym. Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury. Należy zwrócić uwagę na to, aby podsypka przewodu nie została naruszona (rozmyta, spulchniona, zmarznięta itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt i zastąpić go nową podsypką. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopów. Ten sam materiał musi być użyty do wykonania obsypki. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami, do wysokości 10 cm ponad lico rury. Pozostałe wypełnienie wykopu należy wykonać gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni.

Przy zastosowaniu rur PE z warstwami ochronnymi (rury dwuwarstwowe) podsypka i obsypka nie jest wymagana ale grunt rodzimy musi być przesiany i pozbawiony kamieni.

Wzdłuż układanej w wykopie rury (nad lub obok) należy ułożyć miedziany drut lokalizacyjny, a w odległości 40 cm nad rurą ułożyć żółtą folię ostrzegawczą o szerokości 20cm.

Projektowaną instalację gazową zewnętrzną, polietylenową oraz jej elementy tj. kształtki i armaturę należy łączyć poprzez zgrzewane elektrooporowe oraz doczołowe. Do połączeń PE ze stalą zaleca się stosowanie kształtek typu złączka przejściowa PE/stal. Po wyprowadzeniu przewodu gazowego ponad teren powinien on być wyraźnie oznaczony (pomalowany na kolor żółty), aby była możliwa szybka jego identyfikacja.

Kurki powinny szybko i szczelnie zamykać przepływ gazu przy obrocie o 90° na prawo, z ogranicznikiem uniemożliwiającym dalszy obrót dźwigni kurka.

Na przewodzie doprowadzającym gaz do kotła w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1,0 m od króćca przyłączeniowego, należy zamontować zawór kulowy odcinający o średnicy DN80 mm oraz filtr siatkowy do gazu.

### **6.3. Montaż instalacji c.o. oraz wod-kan**

Rurociągi łączone będą zgodnie z wytycznymi „Wymagania techniczne Cobrti Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”; Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"; Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem przewodów należy sprawdzić,

czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie ewentualnych tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- wykonanie przejść ognioszczelnych dla rur o średnicy zewnętrznej większej od 4 cm,
- ewentualna zabudowa szachtu, kanału, bruzdy.

Rurociągi c.o. oraz wody poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,03% w kierunku zaworów spustowych. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całej instalacji.

Montaż przewodów PVC prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową. Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowanej głębokości wsunięcia w złączki. Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleją należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym lub wynikającym z aprobaty przejścia ognioszczelnego. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających oraz przejść ognioszczelnych.

Ponadto w przypadku instalacji c.o.:

- Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji grzewczej należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą włącznie z odbiornikami końcowymi.
- Instalację należy napełniać powoli niewielkim strumieniem wody, tak aby nie doprowadzić do powstania pęcherzy powietrza w instalacji. Po napełnieniu instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Wymagania techniczne Cobre Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”

Ponadto w przypadku instalacji wody:

- Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed jej zaizolowaniem.
- Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.
- Od instalacji wody należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.
- Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

#### **6.4. Montaż armatury i osprzętu**

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia.
- Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem na kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach w pomieszczeniu technicznym powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
- Armatura spustowa winna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach do pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych gwarantujących nie powstawanie przecieków.

#### **6.5. Wykonanie izolacji termicznej**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru przez przedstawiciela Inwestora.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki

poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o –5 do +10 mm. Jednocześnie dopuszcza się zmniejszenie grubości izolacji w obszarze przejść rur pomiędzy pomieszczeniami technicznymi z uwagi na wąskie przejścia.

## **7. Kontrola jakości robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli, której celem jest sprawdzenie wykonanych czynności zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami aktualnymi norm.

Kontrola jakości wszystkich robót związanych z budową instalacji gazowej, c.o. oraz wod-kan powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań 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 ponownie.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, wykonanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm.

### **7.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania robót muszą odpowiadać wymogom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać aprobatę techniczną, certyfikaty i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów przedkładając do oceny Inspektora nadzoru próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.

### **7.2. Instalacja zewnętrzna gazu**

- Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie jakości wykonanych zgrzewów,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- poprawność wykonania izolacji antykorozyjnej na elementach stalowych.

- Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszcza się następujące tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

- Próba szczelności przewodów zewnętrznych

Wykonaną zewnętrzną instalację gazową przedmuchać w celu usunięcia zanieczyszczeń, a następnie poddać próbie szczelności:

- część podziemną instalacji na zewnątrz budynku należy poddać próbie szczelności przez 1 h na ciśnienie próbne 0,75 MPa wg wytycznych PSG. Ciśnienie czynnika próbnego w instalacji należy sprawdzać manometrem klasy 0,6 posiadającym świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0-1 MPa (0-10 bar). Pomiar spadku ciśnienia w instalacji rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili jej napełnienia powietrzem. Jeżeli w ciągu 60 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną.

Z przeprowadzonej próby szczelności sporządzić protokół.

### 7.3. Instalacja c.o.

- 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.
- Ciśnienie próby dla instalacji c.o. należy przyjąć wg poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{*)} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*)} + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 < t_z < 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_z > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebranych żeliwnych	$1,5 p_r^{*)}$

<sup>\*)</sup> ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji. Z każdej próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół zgodnie z normą PN-EN 14336.

#### 7.4. Instalacja wody

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

- Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
  - 0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
  - 0,2 bar przy ciśnieniu większym
- Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.
- Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.
- Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie

powinna się zmienić o więcej niż 3 °C a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

*Tabela 2 Badanie szczelności instalacji wodą zimną przewodów wykonanych z rur metalowych (stali ocynkowanej, miedzi i stali nierdzewnej)*

Typ połączeń przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	czas trwania	Warunki uznania wyników za pozytywne
spawane, zgrzewanie, lutowane, zaciskane, kołnierzone	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia
	obserwacja instalacji	30 minut	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia
	obserwacja instalacji	30 minut	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%

## 8. Obmiar robót

Jednostką obmiarowymi robót są:

- km (kilometr) lub m (metr) - określa długość przewodu,
- szt. (sztuk) lub kpl. (komplet) - elementy i urządzenia instalacji,
- m<sup>2</sup> - określa powierzchnie użytych bądź rozebranych materiałów oraz powierzchnie wykonania podsypki, obsypki, trawników, plantowania powierzchni, powierzchnie blach itp.
- m<sup>3</sup> - określa objętość wykonanych prac ziemnych (wykopy, wywóz ziemi, przywóz piasku, zasypianie wykopu itp.)

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 7 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji gazu, c.o., wod-kan oraz zabudową kotła gazowego. Odbiór robót zanikowych powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

W protokole odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i

niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń,
- technologię wykonania robót.

Wykonawca, na żądanie inspektora nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Inwestora, ma obowiązek odkryć miejsca, w których wykonano roboty zanikowe lub ulegające zakryciu bez dokonania stosownego odbioru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu inspektor nadzoru potwierdza wpisem do dziennika budowy.

Odbiorowi końcowemu podlegają całkowicie zakończone roboty. Odbiór robót polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Warunkiem przystąpienia do przejęcia robót jest zatwierdzenie następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- dziennika budowy,
- dokumentacji projektowej podstawowej z naniesionymi zmianami oraz dokumentacji dodatkowej, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dokumentów dotyczących stosowanych materiałów,
- dokumentów atestacyjnych (wyroby oznakowane symbolem B),
- certyfikatów zgodności wyrobu z PN lub aprobatą,
- deklaracji zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
- świadectwa jakości,
- protokołów z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
- protokołów z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
- dokumentacji techniczno - ruchowych dostarczonych urządzeń,
- powykonawczej dokumentacji budowy,
- protokołu z przeszkolenia obsługi kotła zewnętrznego,
- szkiców geodezyjnych wraz z deklaracją geodety,
- pozwolenia na użytkowanie i wszelkich innych dokumentów niezbędnych do użytkowania instalacji.

## **9. Podstawa płatności**

Rozliczenia obejmą roboty zawarte umową. Płatność za roboty należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót wg postanowień umowy (kontraktu) między Zamawiającym a Wykonawcą. Płatność może nastąpić po spełnieniu przez Wykonawcę wszystkich wymogów określonych w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz przepisach i normach związanych z robotami w czasie określonym umową.

## **10. Przepisy związane**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

### **10.1. Normy**

1. ZN-G-3001:2001 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu. Wymagania ogólne. Gazociągi.
2. ZN-G-3002:2001 Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
3. PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).

4. PN-EN 1555-(1-5):2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych Polietylen (PE)
5. PN-H-02650:1989 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
6. PN-M-34502:1990 Gazociągi i instalacje gazownicze -- Obliczenia wytrzymałościowe
7. PN-M-34501:1991 Gazociągi i instalacje gazownicze -- Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi -- Wymagania
8. PN-C-96004-01: 1990 Gazownictwo -- Terminologia -- Postanowienia ogólne i zakres normy
9. PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze budynków - Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego."
10. PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
11. PN-EN 12828:2013 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania”.
12. PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
13. PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
14. PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
15. PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
16. PN-80/C-89205 – „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu)”
17. PN-81/C-89203 – „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu)”
18. PN-85/M-75178/00 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania”
19. PN – EN 12056 – 2: Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.
20. PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
21. PN-81/B-10700.01 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”
22. PN-81/B-10700.02 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych”

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie ” (Dz.U. 2013 poz. 640).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 08.02.2023 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych” (Dz.U. nr 2023 poz. 291).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” (Dz.U. nr 120 poz. 1126).

4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 31 stycznia 2022 r. „W sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2022, poz. 248, z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 grudnia 2021 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz.U. nr 2021 poz. 2454)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz.U. nr 47, poz. 401).
7. Rozporządzenie Ministra. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach ręcznych i pracach transportowych” (Dz.U. nr 26 poz. 313).
9. Ustawa z dnia 21.12.2000 r. „O dozorze technicznym” (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Tekst jednolity: Dz. U. z 2024 Nr poz. 725, z późniejszymi zmianami).
11. Ustawa z dnia 24.11.2023 r. „O systemie oceny zgodności” (Dz.U. 2023 poz. 215 wraz z późniejszymi zmianami).
12. Ustawa z dnia 15.06.2021 r. „O wyrobach budowlanych” (Dz.U. 2021 poz. 1213 z późniejszymi zmianami).
13. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, Praca zbiorowa, PKTSGGiK
14. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Tom I i II Instalacje sanitarne i przemysłowe