

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

„Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 od komory K-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych K—Ib/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki : nr 1/2 AM-11 obręb Grabiszyn i dz.nr 3/6 ; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto , jednostka ewidencyjna Wrocław”.

**OBIEKT:** Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 od komory K-I/22/26 do W1 i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych K—Ib/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 we Wrocławiu.

**ADRES:** miasto Wrocław, dz. nr:1/2 AM-11 i dz. 3/6 i 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto, jednostka ewidencyjna Wrocław w rejonie ul. Tęczowej 91.

**INWESTOR:** Fortum Network Wrocław Sp. z o.o. we Wrocławiu  
ul. Antoniego Słonimskiego 1A ; 50-304 Wrocław.

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** Pracownia Projektowa „PRO-INSTAL”  
Irena Marówka ul. Gradowa 12/12;  
53-028 Wrocław.

**SPECYFIKACJĘ SPORZĄDZIŁ:**

proj. sieci cieplnej	mgr inż. Tomasz Marówka	<b>PROJEKTANT</b> <i>mgr inż. Tomasz Marówka</i> uprawnienia z art. 12 ust. 1 i 5, art. 15a ust. 20 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń nr ewidencyjny: DOST/262/PBS/21
----------------------	-------------------------	---

Wrocław, październik 2025r.

Spis treści:

# **ST-O SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **ROZDZIAŁ I - CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1. Nazwa zadania.**
- 2. Zamawiający.**
- 3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**
- 4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**
- 5. Definicje podstawowych terminów.**
- 6. Informacje o terenie budowy.**

## **ROZDZIAŁ II - WYMAGANIA OGÓLNE**

- 1. Wymagania dotyczące materiałów.**
- 2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn, oraz środków transportowych.**
- 3. Wymagania dotyczące robót budowlanych.**
- 4. Opis sposobu badań, kontroli i odbioru robót budowlanych.**

## **ROZDZIAŁ III - WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

- 1. SST-1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**
- 2. SST-2 ROBOTY ZIEMNE**
- 3. SST-3 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW Z  
RUR PREIZOLOWANYCH I TRADYCYJNYCH**
- 4. SST-4 INSTALOWANIE SYSTEMU ALARMOWEGO**

### **Oznaczenia Wspólny Słownik Zamówień**

*CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.*  
*CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki. Roboty ziemne.*  
*CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne.*  
*CPV 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia.*  
*CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.*  
*CPV 45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu.*  
*CPV 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.*  
*CPV 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy ziemi.*  
*CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych.*  
*CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych.*  
*CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.*  
*CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów*  
*CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.*  
*CPV 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów.*  
*CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.*  
*CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.*  
*CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.*  
*CPV 453210000-3 Izolacja cieplna.*

# **ST-O SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **ROZDZIAŁ I - CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **Wstęp**

#### **1. Nazwa zadania**

Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki: 1/2 AM-11 obręb Grabiszyn; dz. 3/6; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto we Wrocławiu.

#### **2. Inwestor**

Fortum Network Wrocław Sp. z o.o. we Wrocławiu, ul. Antoniego Słonimskiego 1A  
50-304 Wrocław.

#### **3. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

3.1. Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki: 1/2 AM-11 obręb Grabiszyn; dz. 3/6; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto we Wrocławiu.

3.2 W zakresie zadania jest wykonanie wszystkich robót koniecznych do realizacji zakresu zawartego w dokumentacji technicznej, a w szczególności:

- roboty przygotowawcze,
- wycinka i zabezpieczenie istniejących drzew wg opracowania dendrologicznego,
- demontaż starej sieci tradycyjnej kanałowej,
- roboty ziemne pod nowy odcinek sieci cieplnej
- roboty montażowe sieci preizolowanej wraz i instalacją alarmową,
- przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26,
- wykonaniu oznakowania przebiegu sieci,
- wykonanie sieci cieplnej w technologii preizolowanej.

#### **4. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do zakresu prac towarzyszących, których Wykonawca zobowiązany jest wykonać, zalicza się m.in.:

- zabezpieczenie terenu budowy,
- zabezpieczenie interesów osób trzecich wg uzgodnień z Fortum Network Wrocław,
- oznakowanie i zabezpieczenie wykopów np. barierkami ochronnymi,

- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem, gdzie zachodzi taka konieczność
- wyгородzenie terenu budowy
- wdrożenie zasad BHP, między innymi:
  - a) ogrodzenie wykopów przed dostępem osób trzecich
  - b) układanie kładek dla pieszych nad wykopami ( jeżeli konieczne)
- prowadzenie robót zgodnie z Projektem Technicznym, PZT oraz innymi rysunkami i uzgodnieniami stanowiącymi komplet dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego
- należyte zabezpieczenie wykopów, zgodnie z przepisami prawa
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, sporządzoną zgodnie z Ustawą Prawo Geodezyjne i Kartograficzne, która powinna zawierać co najmniej:
  - a) stronę tytułową
  - b) schemat powykonawczy sieci wraz z naniesionymi i ponumerowanymi wszystkimi punktami charakterystycznymi rurociągów
  - c) wykaz charakterystycznych punktów sieci, tj. kształtek takich jak kolana, trójniki, zawory, mufy itp., zgodnych z kolejnością ułożenia w terenie, podając ich współrzędne kartograficzne oraz inne niezbędne dane charakteryzujące element m.in.: odległości narastająco, nazwę, średnicę, itp.
  - d) profil podłużny sieci cieplnej
  - e) zakluzulowaną przez odpowiednią jednostkę Geodezyjno-Kartograficzną mapę sytuacyjno-wysokościową z przebiegiem trasy sieci ciepłowniczej
  - f) inne niezbędne dokumenty wymagane prawem oraz wymagane przez Fortum Network
- powykonawcza dokumentacja instalacji alarmowej, zawierająca m.in.:
  - a) geodezyjną inwentaryzację elementów systemu alarmowego
  - b) powykonawcze schematy instalacji alarmowej poszczególnych obwodów wraz z naniesionymi wynikami pomiarów impedancji izolacji i oporności pętli
  - c) inne niezbędne dokumenty wymagane prawem oraz wymagane przez Fortum Network Wrocław
- inne niezbędne dokumenty wymagane przez Fortum Network do dokumentacji powykonawczej

Wykonawca zobowiązany jest przechowywać na budowie komplet dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego. Po zakończonym zadaniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej.

**Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego wdrożenia wszystkich założeń, Uzgodnień, Decyzji i Opinii przekazanych przez Zamawiającego.**

## 5. Definicje podstawowych terminów

**Preizolowana sieć ciepłownicza** – układ rurociągów j.w. lecz wykonany z rur, kształtek i elementów preizolowanych, zgodnie z założeniami technicznymi producenta systemu preizolacji.

**Sieć ciepłownicza** – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.).

**Rura preizolowana** – prefabrykat składający się z rury przewodowej, izolacji piankowej i rury osłonowej. Rura preizolowana posiada niezaizolowane końcówki rury przewodowej służące do łączenia z innymi rurami, kształtkami, lub elementami sieci preizolowanej.

**Kształtka preizolowana** - prefabrykat składający się kształtki przewodowej (kolano, zwężka, odgałęzienie, kompensator, zawór itp.), izolacji piankowej i płaszcza osłonowego. Kształtka preizolowana posiada niezaizolowane końcówki służące do łączenia z rurami lub innymi kształtkami i elementami sieci preizolowanej.

**Element preizolowany** - prefabrykat składający się na system preizolacji niebędący rurą ani kształtką preizolowaną.

**System preizolacji** – kompletny zespół rur, kształtek i elementów służących wykonaniu preizolowanych sieci ciepłowniczych, zaprojektowany, wyprodukowany i oferowany przez jednego producenta. Umożliwiający realizowanie w pełni funkcjonalnej sieci ciepłowniczej.

**Pianka izolacyjna** – pianka o strukturze zamkniętych komórek będąca efektem reakcji odpowiednich związków chemicznych, służąca izolacji termicznej rury przewodowej i będąca na trwałe z nią związana.

**Rura osłonowa** – zewnętrzna rura wykonana z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur SPIRO) na stałe połączona poprzez piankę izolacyjną z rurą przewodową i służąca ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ siłę tarcia gruntu w przypadku sieci podziemnej.

**Rura przewodowa** – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

**Płaszcz osłonowy** - zewnętrzny płaszcz wykonany z twardego polietylenu HDPE (za wyjątkiem rur spiro) na stałe połączony poprzez piankę izolacyjną z kształtką przewodową i służący ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych. Jak również przejmująca na cały układ tarcie lub opór gruntu w przypadku sieci podziemnej.

**Instalacja alarmowa** – elektroniczna instalacja wykrywania i lokalizacji zawilgocenia i uszkodzenia pianki izolacyjnej. Składająca się z drutów alarmowych zatopionych w piance izolacyjnej, elementów łączących, oraz urządzeń wykrywających i lokalizujących uszkodzenia i zawilgocenia.

**Mufa, zespół złącza** – jest to komplet elementów służących połączeniu rury osłonowej lub płaszcza osłonowego i wypełnienia pianką izolacyjną przestrzeni między rurą przewodową a osłonową, w miejscu łączenia (spawania, lutowania, zgrzewania) rury lub kształtki przewodowej.

**„Usługi”** - oznacza stałe i tymczasowe usługi, które mają być wykonane (włączając wykonanie dokumentacji technicznych, i działania promujące i informujące) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

**„Roboty”** - oznacza stałe i tymczasowe roboty, które mają zostać wykonane (włączając projekty wykonawcze, urządzenia, sprzęt, które mają być dostarczone) dla osiągnięcia założonych celów Projektu.

## **ROZDZIAŁ II - WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. Przekazanie Terenu Budowy**

W terminie określonym w Umowie Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy.

### **2. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca ponosi koszt zabezpieczenia terenu budowy. Jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na terenie budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W szczególności Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z przebudową oraz nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

### **3. Ochrona środowiska**

Roboty należy prowadzić z należytą starannością i zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem aktualnie obowiązujących przepisów, w szczególności ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.) – samo wykonanie robót nie powoduje szkodliwego wpływu na środowisko. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie kroki mające na celu przestrzeganie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i w otoczeniu budowy, a także unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób, własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działań.

### **4. Ochrona przeciwpożarowa**

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

### **5. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP). W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia ani niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież ochronną niezbędną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, a także dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych,
- innymi obowiązującymi przepisami BHP oraz wymaganiami Fortum Network Wrocław w zakresie BHP i ochrony środowiska.

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

## **6. Utrzymanie i ochrona robót**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za ochronę robót oraz za wszystkie materiały i urządzenia używane do ich realizacji od daty rozpoczęcia prac do odbioru końcowego przez Zamawiającego. Utrzymanie robót powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot robót lub jego elementy pozostawały w zadowalającym stanie przez cały okres realizacji, aż do momentu odbioru końcowego.

Pracownicy produkcyjni zatrudnieni przy realizacji zamówienia muszą posiadać niezbędną wiedzę zawodową, wymagane uprawnienia do obsługi sprzętu oraz przeszkolenie w zakresie BHP.

## **7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca jest zobowiązany do znajomości wszystkich przepisów wydanych przez organy administracji państwowej i samorządowej, które w jakikolwiek sposób odnoszą się do prowadzonych robót, i ponosi pełną odpowiedzialność za ich przestrzeganie w trakcie realizacji prac. Przykładem może być Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r., Nr 47, poz. 401).

Ponadto Wykonawca będzie respektować prawa patentowe i odpowiadać za spełnienie wszelkich wymogów prawnych związanych z wykorzystaniem opatentowanych urządzeń lub metod. Wykonawca będzie na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń oraz inne odpowiednie dokumenty.

## **8. Wymagania dotyczące maszyn i sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie taki sprzęt, który nie będzie miał negatywnego wpływu na jakość realizowanych robót. Każdy sprzęt używany do prac musi zostać uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt i maszyny oraz środki transportu, zwane dalej sprzętem, stosowane podczas realizacji zadania, muszą spełniać następujące wymagania:

- Używany sprzęt powinien posiadać wymagane przepisami rejestracje i dopuszczenia.
- Sprzęt musi być w pełni sprawny technicznie, nie stwarzać zagrożenia dla operatorów ani osób pracujących w jego otoczeniu oraz być wykorzystywany zgodnie z przeznaczeniem.

- Obsługa sprzętu musi być prowadzona przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i przeszkolenie.
- Gabaryty, udźwig, tonaż i inne parametry stosowanego sprzętu powinny być dostosowane do specyfiki wykonywanych robót i warunków miejsca pracy, z uwzględnieniem ograniczeń obowiązujących w rejonie prowadzonych prac.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za właściwy dobór sprzętu, sposób jego użycia oraz organizację czasu pracy.
- Wykonawca odpowiada za wszelkie skutki wynikające z użycia niewłaściwego sprzętu, użycia go w sposób nieprawidłowy, a także z jego braku, i pokrywa z własnych środków wszelkie roszczenia Zamawiającego i osób trzecich powstałe w tym zakresie.

## **9. Wymagania dotyczące materiałów**

### **9.1. Materiały podstawowe**

9.1.1. Materiały podstawowe, obejmujące rury, kształtki i elementy preizolowane, muszą być nowe, posiadać gwarancje oraz odpowiadać wymaganym aprobatom technicznym. Wszystkie nazwy produktów, firm oraz znaki towarowe podane w dokumentacji projektowej służą wyłącznie określeniu parametrów technicznych i jakościowych materiałów wymaganych przez Zamawiającego do realizacji zadania. Zgodność z aprobatą techniczną musi być potwierdzona deklaracją właściwości użytkowych.

W każdym przypadku, gdy dokumentacja przetargowa lub załączniki wskazują nazwę własną producenta, znak towarowy, symbol katalogowy lub pochodzenie materiałów/urządzeń, Zamawiający dopuszcza zastosowanie elementów równoważnych, w tym wytworzonych przez innych producentów, pod warunkiem że spełniają one wszystkie wymagania, normy i minimalne parametry techniczne określone w dokumentacji projektowej i STWIORB. Wykonawca, który proponuje rozwiązania równoważne, jest zobowiązany wykazać na etapie składania ofert, że oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania Zamawiającego, poprzez złożenie odpowiednich dokumentów (m.in. deklaracji zgodności, aprobat, certyfikatów, kart katalogowych). Wskazania nazw własnych (jeżeli występują) mają charakter wyłącznie przykładowy, służący doprecyzowaniu oczekiwanych parametrów i nie stanowią preferencji dla konkretnego producenta/rozwiązania. Wskazanie nazwy własnej w dokumentacji ma jedynie charakter pomocniczy (przykład/wzór) i nie należy go traktować jako jedyne dopuszczalne rozwiązanie.

9.1.2. Transport materiałów na plac budowy powinien odbywać się zgodnie z następującymi zasadami:

- Rury należy przewozić samochodami dłuźycowymi, ułożone płasko na dnie ładowni, w stosach nie wyższych niż krawędź burty; przy przewożeniu rur o różnych długościach dłuższe układa się pod krótszymi.
- Rury nie mogą opierać się ani leżeć na kantach i krawędziach środków transportowych, które mogłyby uszkodzić lub wgnieść płaszc lub rurę osłonową.
- Przy załadunku i rozładunku rur oraz kształtek preizolowanych nie wolno stosować lin ani łańcuchów metalowych, które mogłyby uszkodzić lub wgnieść płaszc lub rurę osłonową.
- Do podnoszenia rur należy używać taśm parciańych o szerokości minimum 100 mm.
- W przypadku rozładunku rur dłuższych niż 12 m należy stosować trawersy.

9.1.3. Składowanie rur preizolowanych na budowie:

- Rury należy przechowywać i magazynować w sposób zapewniający ich ochronę przed uszkodzeniem.



- Układać je należy na płaskiej i równej powierzchni; przy stosowaniu podkładów należy je umieszczać nie rzadziej niż co 5 m i nie dalej niż 40 cm od końców, o szerokości minimum 20 cm.
- Stosy rur nie mogą przekraczać wysokości 2 m i należy je zabezpieczyć przed „rozjechaniem się” za pomocą klinów o szerokości minimum 10 cm.
- Między warstwami rur nie należy stosować przekładek.
- Rury nie mogą być krzyżowane podczas składowania.
- Zaleca się układanie rur w taki sposób, aby nalepki znajdowały się po jednej stronie.

#### 9.1.4. Zapewnienie jakości:

Wykonawca zobowiązany jest udokumentować, że wszystkie czynności związane z jakością w całym procesie realizacji zadania (projektowanie, zakup, produkcja i dostawy do Zamawiającego) są prowadzone w dobrze zorganizowanych warunkach i pod kontrolą. Wykonawca dostarczy pełną dokumentację dla wszystkich materiałów i komponentów wbudowywanych podczas realizacji zadania, w tym deklaracje zgodności, certyfikaty, protokoły odbioru w zakresie jakości oraz inne dokumenty wymagane przepisami, potwierdzające dopuszczenie do stosowania na terenie RP. Wymagane są oryginał dokumentacji oraz dwie kopie.

### 9.2. Materiały pozostałe

- 9.2.1. Wykonawca dostarcza pozostałe materiały konieczne do realizacji zadania.
- 9.2.2. Materiały dostarczone przez wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane odrębnymi przepisami.
- 9.2.3. Powyższe atesty i aprobaty wykonawca dostarczy zamawiającemu przed odbiorem robót w których materiały te zostały użyte.
- 9.2.4. Materiały muszą być stosowane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i zaleceniami producenta.
- 9.2.5. W razie wbudowania lub użycia materiałów gorszych niż opisanych w STWiORB część ogólna i szczegółowa lub wymaganych w ofercie, niedopuszczonych do stosowania w budownictwie, lub wadliwych wykonawca na własny koszt dokona ich wymiany na właściwe.
- 9.2.6. Stosowane materiały przez Wykonawcę objęte są gwarancją wykonawcy również w czasie, gdy gwarancja producenta materiału już upłynęła.
- 9.2.7. Wykonawca ma obowiązek informować Zamawiającego o odkrytych wadach zastosowanych materiałów i ich wymiany, nawet w przypadku, gdy zostały już odebrane przez Zamawiającego.
- 9.2.8. Materiały zastosowane do odtworzenia terenu lub majątku osób trzecich w zakresie realizowanego zadania lub naprawy szkód wyrządzonych przez wykonawcę nie mogą być gorszej jakości ani stanu niż istniejące wcześniej.
- 9.2.9. Stosowane materiały muszą odpowiadać właściwym Polskim i Europejskim Normom oraz przepisom ochrony środowiska.

## **10. Wymagania dotyczące robót budowlanych**

10.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych zostały opisane w Rozdziale III „Wymagania Szczegółowe”

10.2. Ponadto określa się, że:

Kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy:

- Wykonawca rozwiąże kolizje zgodnie z projektem technicznym.
- w przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem nieokreślonym w projekcie, projektant działający na zlecenie zamawiającego w ramach nadzoru autorskiego określi sposób jej usunięcia.
- wystąpienie kolizji nie upoważnia wykonawcy do wstrzymania robót na całym odcinku, a tylko w rejonie kolizji.

## 11. Opis sposobu badań, kontroli i odbioru robót budowlanych

11.1. Badania w zakresie wykonywanych wykopów, podpór oraz ułożenia i łączenia odcinków rurociągów.

11.1.1. Badaniom podlegają przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych.

11.1.2. Badaniom podlegają w zakresie wykonawstwa wykopów zgodnie z PN-B-06050:1999 z uwzględnieniem:

a) sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych, względem projektu i wytycznych producenta materiałów preizolowanych,

b) sprawdzenia przez oględziny podłoża (podsypki) i jego zagęszczenia, zgodności z dokumentacją materiałów-użytych do wykonania podłoża, sprawdzenia grubości podłoża rurociągów,

c) sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów.

11.1.3. Badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych (podpór stałych, komór - studzienek, zbiorników itp.).

11.1.4. Badania w zakresie układania rurociągów (elementów preizolowanych) będą obejmować:

a) kontrolę ciągłości systemu alarmowego każdego elementu preizolowanego przed ułożeniem w wykopie lub na podporach nadziemnych,

b) kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych sieci preizolowanej,

c) kontrolę przygotowania elementów preizolowanych do połączenia ze sobą, w tym: ustalenie właściwych rzędnych rurociągów i elementów, odpowiednie usytuowanie przewodów sygnalizacyjnych w elementach sąsiadujących, pomiar odległości między rurociągami oraz minimalnych odstępów dla prowadzenia prac montażowych,

d) kontrolę kompletności akcesoriów do wykonania połączeń elementów, które muszą zostać nasunięte na elementy preizolowane przed połączeniem poszczególnych rurociągów,

e) kontrolę odpowiedniego zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem procesu łączenia elementów rurowych (głównie spawania i lutowania) na inne elementy systemu preizolowanego (izolację cieplną, rurę osłonową, przewody sygnalizacyjne itp.).

11.1.5. Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie będą obejmować:

a) kontrolę stanu powierzchni i kształtu końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania połączeń, w odniesieniu do wymagań technologii spawania.

b) sprawdzenie dopasowania końcówek rur oraz rozmieszczenia i wymiarów spoin szczeplin.

c) kontrolę przygotowania miejsca pracy do wykonywania połączeń spawanych, uwzględniając minimalną przestrzeń dla spawacza, wpływ warunków atmosferycznych oraz zabezpieczenia przed ich negatywnym oddziaływaniem na proces spawania.

d) weryfikację uprawnień osób wykonujących połączenia spawane, w tym zgodności zakresu uprawnień z rzeczywiście wykonywanymi czynnościami.

e) bieżącą kontrolę procesu spawania rurociągów, w zakresie zgodności przebiegu prac z obowiązującymi przepisami i zasadami.

f) w przypadku napraw spoin lub ich fragmentów – sprawdzenie, czy sposób naprawy jest zgodny z wymaganiami technologicznymi.

g) kontrolę kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych.

h) badania gotowych spoin, obejmujące wszystkie połączenia, wykonywane w formie oględzin zewnętrznych; spoiny muszą spełniać wymagania jakościowe poziomu B wg PN-

EN ISO 5817:2014-05 lub równoważny poziom jakości 1 wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02, z uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych i niedopuszczalności odchyłek minusowych; dopuszczalna klasa wadliwości złączy spawanych ocenianych metodą ultradźwiękową wynosi U3 wg PN-EN ISO 11666:201, natomiast ocenianych metodą radiograficzną – R3 wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02.

i) wszystkie spoiny należy poddać badaniom ultradźwiękowym lub radiograficznym, przeprowadzanym przez osoby z odpowiednimi certyfikatami wg PN-EN ISO 9712:2012, PN-EN ISO 9606-1:2014-02 oraz PN-EN ISO 14732:2014-01; laboratorium wykonujące badania musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne wydane przez instytucję akredytowaną przez PCA.

j) zakres badań ultradźwiękowych spoin rur i elementów obejmuje:

- 100% spoin w miejscach dostępnych,
- 100% spoin w miejscach trudnodostępnych,
- 100% spoin w miejscach niedostępnych,
- 100% spoin w naprawianych złączach.

k) do kontroli spoin dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-EN ISO 17640:2011 i określenie klasy wadliwości wg PN-M-69777, oraz badania radiograficzne wg PN-EN ISO 17636-1:2013-6.

l) wszystkie połączenia spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym zgodnie z PN-EN ISO 17637:2017-02.

m) spoiny niespełniające wymagań jakościowych należy naprawić w całości lub częściowo zgodnie ze szczegółową procedurą.

n) badania ultradźwiękowe powinny być wykonywane przez pracowników posiadających osobisty certyfikat zgodnie z PN-EN ISO 9712:2012.

o) protokoły z badań ultradźwiękowych stanowią integralną część dokumentacji powykonawczej i muszą być każdorazowo zatwierdzane przez uprawnionego Inspektora Nadzoru.

11.1.6. Badania obejmować również będą:

a) kontrolę stanu powierzchni i kształtu końcówek rurociągów przeznaczonych do łączenia, pod kątem wymagań technologii wykonania połączeń,

b) sprawdzenie poprawności wykonania poszczególnych etapów połączenia oraz zgodności i kompletności użytych akcesoriów z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,

c) badania gotowego połączenia rurociągu przeprowadza się zgodnie z obowiązującymi normami lub szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta rur preizolowanych.

11.1.7. Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:

a) badanie szczelności odcinka rurociągu preizolowanego w stanie zimnym należy wykonać po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a jeśli to możliwe – przed nałożeniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej na złącza,

b) w przypadku rurociągów preizolowanych nadziemnych badanie szczelności powinno zostać przeprowadzone przed osłonięciem elementów spawanych do rurociągu, które nie wykonano w technologii preizolowanej (np. armatura, kompensatory),

c) dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową spełniających wymagania PN-M-34031 (wysokoparametrowych) próby szczelności w stanie zimnym przeprowadza się zgodnie z metodami i wartościami ciśnienia próby określonymi w PN-M-34031 oraz PN-B-10405,

d) dla niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków (ogrzewczej, wodociągowej lub innej) próby szczelności na zimno należy przeprowadzać przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji,

e) jeżeli w sieci ciepłowniczej znajdują się elementy lub urządzenia o ciśnieniu roboczym równym ciśnieniu sieci, lecz o niższym ciśnieniu próbnym obliczeniowym, w czasie

badania szczelności odcinki te powinny być odcięte. Gdy odcięcie nie jest możliwe, dopuszcza się przeprowadzenie próby szczelności w stanie zimnym przy ciśnieniu odpowiadającym najsłabszemu elementowi w układzie, jednak nie niższym niż 1,25 wartości ciśnienia roboczego sieci.

11.1.8. Badania w zakresie izolacji antykorozyjnej rur nie preizolowanych w komorach:

- a) sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),
- b) sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni rurociągów, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,
- c) sprawdzenie atestów i terminów przydatności do stosowania lakierów o ograniczonym okresie trwałości,

11.1.9. Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych będzie obejmować:

- a) Sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,
- c) Sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypania ze wszelkiego rodzaju pozostałości po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
- d) Sprawdzenie przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
- e) Kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych,
- f) Sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci

11.2. Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur i elementów preizolowanych

11.2.1. Badania odwodnień i odpowietrzeń:

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających,
- sprawdzenie drożności przewodów oraz obserwację wypływu powietrza lub wody.

11.2.2. Badania termometrów:

Badania termometrów należy wykonać przez oględziny w celu sprawdzenia:

- prawidłowości zakresów pomiarowych i typów zastosowanych termometrów,
- miejsca montażu oraz sposobu jego wykonania,
- działania urządzeń poprzez obserwację wskazań,
- cech legalizacji,
- skuteczności zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem.

11.2.3. Badanie manometrów:

Badania manometrów należy przeprowadzić przez oględziny w celu sprawdzenia:

- prawidłowości działania zaworów manometrycznych,
- miejsca i sposobu zamontowania,
- typów manometrów oraz poprawności ich zakresów pomiarowych,
- cech legalizacji,
- skuteczności zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem,
- działania manometrów poprzez obserwację wskazań.

11.2.4. Badanie czystości rurociągów:

Badania czystości rurociągów obejmują:

- kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w całym cyklu realizacji sieci ciepłowniczej.
- W czasie ruchu próbnego, prowadzonego zgodnie z PN-M-34031, należy ocenić działanie poszczególnych elementów rurociągu, poprawność wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej oraz funkcjonowanie instalacji alarmowej.

### 11.3. Ocena wyników badań

11.3.1. Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń oraz atesty materiałów należy przekazać Zamawiającemu w oryginale.

11.3.2. Dokumentem potwierdzającym zakończenie wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji.

11.3.3. W przypadku wątpliwości dotyczących poprawności lub wiarygodności przeprowadzonych badań Zamawiający może zażądać od Wykonawcy wykonania badań dodatkowych. Jeśli wyniki dodatkowych badań okażą się negatywne, koszty tych badań ponosi Wykonawca. Jeżeli natomiast potwierdzą one prawidłowość poprzednich badań, koszty pokrywa Zamawiający.

11.3.4. Wyniki badań odbiorczych uznaje się za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych w warunkach technicznych i dokumentach przywołanych. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymagań należy wykonać poprawki lub uzupełnienia oraz przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić szczególną uwagę, aby naprawa lub poprawa właściwości danego elementu nie spowodowała pogorszenia innych parametrów wcześniej ocenionych pozytywnie.

Wykonawca będzie utrzymywał wszystkie urządzenia pomiarowe w dobrym stanie przez cały okres trwania robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. W przypadku, gdy urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwo ich legalizacji.

### 11.4. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty budowlane podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowy,

#### 11.4.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie,

nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową. ST i uprzednimi ustaleniami.

Sprawdzeniu podlegają wszystkie materiały i elementy opisane w normie PN-B-10405:1999. Ich sprawdzenie i odbiór powinien dokonać Inspektor nadzoru posiadający uprawnienia budowlane każdorazowo wpisem do dziennika budowy, odbiór w protokołach odbioru

#### 11.4.2 Sprawdzenie złączy termokurczliwych:

Po uprzednim obkurczeniu i ostygnięciu złączy wykonać próbę szczelności za pomocą zestawu do prób wytworzyć w złączu nadciśnienie 0,2 bar i spryskując oba końce złączy wodą z mydłem sprawdzić szczelność. Brak bąbli świadczy o szczelności złączy.

#### 11.4.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### 11.4.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

#### 11.4.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego zostanie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora nadzoru posiadającego uprawnienia budowlane oraz przedstawiciela Wykonawcy. Komisja dokona oceny jakościowej wykonanych robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, ze szczególnym uwzględnieniem wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję konieczności wykonania robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Jeżeli komisja stwierdzi, że jakość wykonanych robót w niektórych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji i bez istotnego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, oceni pomniejszoną wartość tych robót w stosunku do wymagań określonych w dokumentach umowy.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

#### 11.4.4.2 Dokumenty do odbioru końcowego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
4. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST.
5. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione w/g wzoru, ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## 12. Podstawa płatności

### 12.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę a jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót, wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota), podana przez Wykonawcę i przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

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

**Ostateczną decyzję co do płatności ustala Inwestor Fortum Network**

### 12.2. Przepisy związane

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126. Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, nr 100 poz. 1085. Nr 110 Poz 1190. Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 poz. 718).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. Nr 10 poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000 r. Nr 71 poz. 838 późniejszymi zmianami).

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

## **ROZDZIAŁ II. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA ZADANIA**

### **SST-1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

#### **1. CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki**

##### **1.1. Część wstępna**

Roboty w zakresie robót rozbiórkowych realizowane będą w ramach wykonania zadania „Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-IB/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki: 1/2 AM-11 obręb Grabiszyn; dz. 3/6; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto we Wrocławiu”.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

##### **1.2. Zakres prac związanych z rozbiórką i demontażem**

- demontaż i rozbiórka istniejących kanałów łupinowych typu B wraz z podporami ślizgowymi i stałymi oraz istniejącą podbudową
- demontaż otuliny azbestowo-cementowej pełniącej funkcję izolacji rur i urządzeń ciepłowniczych wraz z izolacją z wełny mineralnej
- demontaż rurociągów ciepłowniczych w technologii tradycyjnej w izolacji
- przebudowa istniejących komór ciepłowniczych wg pkt. 1.6.

##### **1.3. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie burzenia i rozbiórki**

1.3.1. W odniesieniu do zasypki w strefie rurociągu (tarcia) powinny być spełnione następujące wymagania:

- wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm,
- czystość: materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić płaszcz rurociągu lub złącza,
- tarcie: zaleca się stosować takie materiały zasypki, które pozwolą na uzyskanie wymaganego w projekcie współczynnika tarcia i które można zagęścić w wymaganym stopniu, przy minimalnym: zużyciu energii,
- zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego poziomu, w którym będzie miał taką samą nośność, jaką ma grunt poza wykopem.



- 1.3.2. Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia).  
Natomiast materiały pomocnicze i eksploatacyjne należy stosować zgodnie z przyjętą technologią wykonania robót i obowiązującymi przepisami w szczególności BHP, a także warunki Rozdziału II. Wymagania ogólne.

#### **1.4. Transport w zakresie robotów rozbiórkowych i demontażowych**

Odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie ziemi i materiałów pochodzących z rozbiórki, prowadzony będzie z miejsca rozbiórki na miejsce składowania lub odwozu.  
W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

#### **1.5. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie burzenia i rozbiórki**

- 1.5.1. Odspajanie elementów betonowych może odbywać się ręcznie lub mechanicznie; wykluczone jest stosowanie metod wybuchowych, detonacyjnych lub strzałowych.  
1.5.2. Materiał izolacji termicznej należy podczas demontażu pakować bezpośrednio w worki foliowe, aby zapobiec rozpylaniu się drobin waty szklanej.  
1.5.3. Kostkę betonową należy demontować tak, aby możliwe było ponowne wykorzystanie jak największej jej ilości.  
1.5.4. Wykonawca jest zobowiązany posiadać Karty Odpadów dla wytworzonych odpadów i przekazać je Zamawiającemu.  
1.5.5. Elementy ceglane, betonowe i żelbetowe przeznaczone do ponownego zagospodarowania, zgodnie z Prawem o odpadach, oraz materiał izolacji termicznej należy wywieźć i przekazać do składowania przez uprawnione firmy, zgodnie z obowiązującymi przepisami.  
1.5.6. Niedopuszczalne jest zasypywanie materiałów z rozbiórki w wykopie.

#### **1.6. Wymagania dotyczące przebudowy komór ciepłowniczych**

W zakres prac wchodzi:

- **przebudowa komory K-Ib/6**
- **przebudowa komory K-Ib/7**
- **przebudowa komory Ks-I/22/26**

##### **1.6.1. Zakres prac w komorze K-Ib/6:**

- pomalowanie wnętrza całej komory farbą emulsyjną w kolorze białym
- pomalowanie komory z zewnątrz farbą elewacyjną w kolorze szarym
- oczyszczenie i konserwacja punktu stałego farbą antykorozyjną
- montaż dodatkowych przepustnic z końcówkami do wspawania trójmimośrodkowych Dn800 z napędem ręcznym PN25
- wymiana armatury odcinającej na odgałęzieniu Dn300 z zaworu fig. 043 Dn300 na zawór kulowy Dn300 z pełnym przelotem do wspawania z wysokim wałkiem i przekładnią
- wycięcie i wspawanie nowych zaworów odpowietrzających Dn25 kulowych do sieci Dn300 2szt.
- Wykonanie obejścia technologicznego Dn80 przy nowych przepustnicach Dn800 zasilanie i powrót, z zaworami fig. 043 i zaworu kulowego Dn80

- wymiana izolacji cieplnej w całej komorze na sieci cieplnej Dn800 i Dn300 gr. 100mm dla Dn800 i gr. 75mm dla Dn300 z płaszczem zabezpieczającym z folii z PVC
- wycięcie kapilar wraz z termometrami i zaślepienie otworów na sieci Dn800 2 szt.
- montaż nowego kompletu włączów żeliwnych typ D z zabezpieczeniem
- montaż kratki na studzienkach chłonnych w komorze.
- zezłomowanie zdemontowanej armatury
- zezłomowanie zdemontowanej armatury fig 043 Dn300, i zwrócenie do firmy Bilfingera.

#### 1.6.2. Zakres prac w komorze K-Ib/7:

- pomalowanie wnętrza całej komory farbą emulsyjną w kolorze białym
- pomalowanie komory z zewnątrz farbą elewacyjną w kolorze szarym
- oczyszczenie i konserwacja punktu stałego farbą antykorozyjną 2szt.
- montaż dodatkowych przepustnic z końcówkami do wspawania trój mimośrodowych Dn600 z napędem ręcznym
- wycięcie i wspawanie do sieci Dn600 nowych zaworów kulowych odpowietrzających Dn25 szt.2
- wycięcie i wspawanie do sieci 2xDn600 nowych rurek manometrycznych z rur stalowych grubościennych bez szwu wyposażone w kurki manometryczne na ciśnienie Pn 2,5 MPa szt.2
- wycięcie i wspawanie do sieci 2xDn800 nowych rurek manometrycznych z rur stalowych grubościennych bez szwu wyposażone w kurki manometryczne na ciśnienie Pn 2,5 MPa szt.2
- wycięcie i wspawanie do sieci 2xDn800 nowych kapilar wraz z termometrami szt.2
- wycięcie i wspawanie do sieci 2xDn600 nowych kapilar wraz z termometrami szt.2
- Wykonanie obejścia technologicznego Dn80 przy nowych przepustnicach Dn600 zasilanie i powrót, z zaworami fig. 043 i zaworu kulowego Dn80
- wycięcie i wspawanie nowych zaworów odwadniających Dn80 fig. 043 do sieci Dn600 2szt.
- wykonanie otworu oraz montaż drzwi technologicznych stalowych
- wymiana izolacji cieplnej w całej komorze na sieci cieplnej Dn800 i Dn600 gr. 100mm dla Dn800 i gr. 90mm dla Dn600 z płaszczem zabezpieczającym z folii z PVC
- oczyszczenie i uzupełnienie ubytków wewnątrz i na zewnątrz komory , замуrowanie otworów w stropie po skrzynkach ulicznych
- montaż kratki na studzienkach chłonnych w komorze
- montaż dodatkowej zasuwy Dn150 fig 011 na odwodnieniu komory
- uprzątnięcie zanieczyszczeń z komory
- zezłomowanie zdemontowanej armatury fig 043 Dn65, Dn80, i zwrócenie do firmy Bilfingera.

#### 1.6.3. Zakres prac w komorze Ks-I/22/26:

- pomalowanie wnętrza całej komory farbą emulsyjną w kolorze białym
- pomalowanie stropu komory masą bitumiczną modyfikowaną kauczukiem w celu wykonania izolacji przeciwwilgociowej.
- pomalowanie komory z zewnątrz farbą elewacyjną w kolorze szarym
- wycięcie i wspawanie do sieci Dn300 nowych zaworów odwadniających fig. 043 Dn40 szt.2
- wycięcie i wspawanie do sieci 2xDn300 nowych rurek manometrycznych z rur stalowych grubościennych bez szwu wyposażone w kurki manometryczne na ciśnienie Pn 2,5 MPa szt.2
- wycięcie i wspawanie do sieci 2xDn300 nowych kapilar wraz z termometrami szt.2
- wymiana izolacji cieplnej w całej komorze na sieci cieplnej Dn300 gr. 100mm dla Dn800 i gr. 90mm dla Dn600 z płaszczem zabezpieczającym z folii z PVC

- oczyszczenie i uzupełnienie ubytków wewnątrz i na zewnątrz komory , zamurowanie otworów w stropie po skrzynkach ulicznych
- montaż krtek na studzienkach chłonnych w komorze
- montaż dodatkowej zasuwy Dn150 fig 011 na odwodnieniu komory
- uprzątnięcie zanieczyszczeń z komory
- zezłomowanie zdemontowanej armatury fig 043, Dn80, Dn65 i zwrócenie do firmy Bilfingera.

W zakresie remontu stropu i ścian komory, konserwacja punktu stałego oraz malowanie komory wchodzi: Odbicie odpadających tynków wewnętrznych z usunięciem odpadów, zabezpieczenie konstrukcji stalowych farbami polimerowymi z uprzednim przygotowaniem powierzchni i gruntowaniem, zamontowanie stopni złączowych montowanych na ścianach komory, malowanie wnętrza komory, ,oczyszczanie powierzchni zewnętrznych z uzupełnieniem ubytków, izolacja pionowa elastyczna.

UWAGA! Nie wyklucza się innych prac w komorach, które mogą zostać zlecone przez Inwestora Fortum Network Wrocław w ramach tego samego obszaru robót.

## **1.7. Utylizacja odpadów w trakcie robót rozbiórkowych**

1.7.1. Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, a w tym ich zgodność z zakresem robót i obowiązującymi przepisami.

1.7.2. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Materiały z rozbiórki oraz powstałe w trakcie montażu sieci ciepłowniczych należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce utylizacji lub składowania.

1.7.3. Przewoźnik powinien posiadać uprawnienia wymagane dla transportu odpadów. Odpady należy utylizować w sposób i w miejscu zgodnymi z wymogami prawa.

1.7.4. Likwidacja istniejącego uzbrojenia sieci cieplnej.

Należy zdemontować materiały i urządzenia wg pkt. 16 Projektu Technicznego , tj. zestawienia materiałów do demontażu istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2x DN 300 od komory Ks-I/22/26 punktu W1 połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu.

## **1.8. Usuwanie otuliny azbestowo-cementowej pełniącej funkcję izolacji rur i urządzeń ciepłowniczych**

### 1.8.1 Kody

Kod wyrobu	Rodzaj wyrobu zawierającego azbest	Kod odpadu powstającego z wyrobu	Jednostka miary	Przelicznik na [kg]
W11.1	otuliny azbestowo-cementowe	17 06 01	m, kg	6

1.8.1.1 Materiały zawierające azbest należy usuwać, pakować i transportować zgodnie z obowiązującymi ustawami i rozporządzeniami.

1.8.1.2 Usuwanie azbestu i wyrobów zawierających azbest mogą realizować wyłącznie firmy, które mają odpowiednie wyposażenie techniczne do prowadzenia takich oraz zatrudniają pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy z azbestem.

Przed przystąpieniem do usuwania wyrobów z azbestem należy sporządzić ewidencję jakościową i ilościową przewidzianych do usunięcia materiałów (określenie rodzaju materiału, sposobu zamocowania, funkcji, rodzaju azbestu w materiale, powierzchni z której będzie usuwany) oraz opracować plan prac, który powinien zawierać m.in.:

- opis zabezpieczenia obiektu i miejsca wykonywania prac przed zanieczyszczeniem otoczenia azbestem,
- harmonogram prac z podaniem ich lokalizacji i określeniem ilości powstających odpadów na poszczególnych etapach,
- informację o środkach zabezpieczenia pracowników,
- opis sposobu zabezpieczenia/pakowania odpadów,
- określenie miejsca składowania odpadów,
- określenie miejsc i częstotliwości monitorowania zawartości włókien azbestu w powietrzu podczas wykonywania prac i po ich zakończeniu.

### 1.8.2 Usuwanie azbestu

Usuwanie wyrobów zawierających azbest jest technicznie skomplikowane i wiąże się ze wzrostem emisji pyłu azbestowego, co wymaga stosowania pracochłonnych metod oczyszczania obiektu oraz odpowiedniego zabezpieczenia terenu robót. Przed przystąpieniem do prac należy w widoczny sposób oznakować strefę pracy tablicami: "Uwaga! Zagrożenie azbestem" oraz "Osobom nieupoważnionym wstęp wzbroniony".

Podstawową zasadą prowadzenia takich robót jest zapewnienie bezpieczeństwa pracowników oraz minimalizacja emisji włókien azbestowych do otoczenia poprzez hermetyzację stref pracy i ograniczenie powierzchni, z których pyły mogą się wydostawać. Ponadto należy pamiętać, że oczyszczone części obiektu oraz teren wokół nich muszą być odpowiednio zabezpieczone przed dalszym zanieczyszczeniem azbestem. Niezbędne jest:

- odpajanie materiałów trwale związanych z podłożem przy użyciu wyłącznie narzędzi ręcznych lub wolnoobrotowych, wyposażonych w miejscowe instalacje odciągowe,
- demontaż całych elementów (płyt, rur, kształtek),
- hermetyzacja (pakowanie) powstających odpadów bezpośrednio na stanowisku pracy,
- odizolowanie od otoczenia miejsc wykonywania robót,
- zwilżanie wodą wyrobów z azbestem przed usuwaniem i utrzymywanie ich w stanie wilgotnym przez cały czas pracy.

### 1.8.3. Pakowanie odpadów zawierających azbest

Usunięte wyroby zawierające azbest z obiektów budowlanych zaliczane są do odpadów niebezpiecznych zgodnie z Rozporządzeniem ministra środowiska z 9 grudnia 2014 r. w sprawie

katalogu odpadów (Dz.U. Nr 2014, poz. 1923). Podczas pakowania materiałów zawierających azbest należy utrzymywać je w stanie wilgotnym i umieszczać w opakowaniach przeznaczonych do ostatecznego składowania, hermetyzując materiał bezpośrednio na miejscu.

Sposób pakowania zależy od rodzaju i postaci fizycznej wyrobów i materiałów odpadowych, przy czym podstawowym wymaganiem jest uniemożliwienie emisji włókien azbestowych do otoczenia. Otuliny azbestowo-cementowe należy umieszczać w rękawach z folii polietylenowej, a zamknięte worki, zgrzane lub zalepione taśmą samoprzylepną, należy dodatkowo wkładać do kontenerów wykonanych z tkanin syntetycznych.

Wszystkie opakowania z odpadami azbestowymi powinny być oznakowane międzynarodowym znakiem ostrzegawczym, a na opakowaniach musi znajdować się informacja: **UWAGA! ZAGROŻENIE AZBESTEM!** Wdychanie pyłu azbestu stanowi niebezpieczeństwo dla zdrowia! Należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **Transport odpadów zawierających azbest**

Transport odpadów zawierających azbest musi być realizowany zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu materiałów niebezpiecznych, w oparciu o ustawę z 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 227, poz. 1367). Podczas przewozu obowiązują przepisy krajowe określone w załącznikach A i B do Umowy europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR). Opakowania z odpadami należy przemieszczać w sposób zapewniający, że nie zostaną otwarte ani uszkodzone, co mogłoby spowodować wydostanie się włókien azbestowych do otoczenia.

#### **1.8.5. Składowanie odpadów zawierających azbest**

Odpady zawierające azbest nie podlegają procesom utylizacji, dlatego jedyną dopuszczalną metodą ich unieszkodliwienia jest składowanie. Zasady składowania regulują przepisy ustawy Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o odpadach z 27 lipca 2001 r. (Dz.U. Nr 100, poz. 1085). Tak zgromadzone odpady należy umieszczać wyłącznie na składowiskach przeznaczonych dla odpadów niebezpiecznych lub w wydzielonych częściach takich składowisk.

#### **1.8.6 Przepisy związane**

1. USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

## **SST-2 ROBOTY ZIEMNE**

### **2. CPV 45111000-8 Roboty ziemne**

#### **2.1. Część wstępna:**

Roboty w zakresie robót ziemnych realizowane będą w ramach wykonania zadania:  
„Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki: 1/2 AM-11 obręb Grabiszyn; dz. 3/6; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto we Wrocławiu”.

#### **2.2. Wymagania przy robotach ziemnych**

W miejscach, gdzie występuje uzbrojenie podziemne, wszystkie prace ziemne należy prowadzić ręcznie. Przy skrzyżowaniach sieci ciepłej z kablami elektroenergetycznymi należy stosować rury ochronne: dla eN – dn110, dla eS – dn160 dwudzielne, a dla kabli telekomunikacyjnych – rury ochronne osłonowe dwudzielne N450 i sztywności 16,0 kN/m<sup>2</sup>

Wszystkie roboty ziemne muszą być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom I, część I – Rozdział 3. Ponadto wszelkie prace powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP.

Po zakończeniu montażu danego odcinka sieci obowiązkowe jest wykonanie powykonawczych pomiarów geodezyjnych oraz naniesienie położenia muf na schemacie. Zasypanie odcinka sieci ciepłowniczej może nastąpić dopiero po jego odbiorze przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.3. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie robót ziemnych**

2.3.1. Materiały przeznaczone na zasypkę w strefie rurociągu (tarcia) muszą spełniać następujące wymagania:

- W zakresie czystości – materiał nie może zawierać zanieczyszczeń, takich jak ziemia próchnicza, glina, grudki mułu czy resztki roślin.
- Wielkość ziaren powinna być mniejsza niż 16 mm, przy czym dopuszcza się maksymalnie 3% wagowo ziaren o wielkości poniżej 0,02 mm.
- Należy unikać użycia ziaren o ostrych krawędziach lub o zbyt dużych rozmiarach, które mogłyby spowodować uszkodzenie płaszcza rurociągu bądź jego złączy.
- Do zasypek zaleca się stosować takie materiały, które umożliwiają osiągnięcie wymaganego w projekcie współczynnika tarcia oraz pozwalają na uzyskanie odpowiedniego stopnia zagęszczenia przy minimalnym nakładzie energii.
- Zagęszczenie musi być równomierne i starannie wykonane. W rejonach dróg, ulic, parkingów lub w pobliżu budowy zasypka powinna osiągać nośność gruntu równą tej, jaka występuje poza wykopem.

2.3.2. Materiały eksploatacyjne i pomocnicze należy stosować zgodnie z przyjętą technologią robót oraz obowiązującymi przepisami, w szczególności dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy również uwzględnić wymagania określone w Rozdziale II, punkcie 1.2 niniejszej STWiORB.

### **2.3. Transport w zakresie robót ziemnych**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie ziemi z wykopów, prowadzony będzie z miejsca rozbiórki na miejsce składowania lub odwozu.

W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

### **2.4. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

### **2.5. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie robót ziemnych**

2.5.1. Wykopy należy wykonywać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci, przy zachowaniu głębokości ułożenia rurociągu określonej w projekcie technicznym.

2.5.2. Wykonawca odpowiada za wybór odpowiedniej metody wykonania wykopu, która musi być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz zasadami sztuki budowlanej.

2.5.3. Wymiary wykopów powinny być dostosowane do zaleceń producenta rur preizolowanych, umożliwiając jednocześnie demontaż elementów sieci kanałowej.

2.5.4. W miejscach połączeń spawanych, odgałęzień i stref kompensacyjnych należy wykonać poszerzenia wykopu – ich wymiary muszą odpowiadać wartościom podanym w projekcie technicznym sieci.

2.5.5. Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganiem spadkiem, zniwelowane i oczyszczone z kamieni; niedopuszczalna jest ujemna tolerancja rzędnych dna.

2.5.6. W trakcie całego procesu montażu rurociągów wykop należy utrzymywać w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych.

2.5.7. Odwodnienie wykopu należy prowadzić w sposób uniemożliwiający osiadanie gruntu i zapobiegać negatywnemu oddziaływaniu na budynki oraz szatę roślinną w sąsiedztwie.

2.5.8. Przy wykopach głębszych niż 1 m konieczne jest stosowanie skarpowania lub szalowania ścian wykopu.

2.5.9. Wykop musi być wykonany w sposób, który nie powoduje szkodliwych oddziaływań na sąsiednie nawierzchnie, budynki, konstrukcje i sieci uzbrojenia podziemnego.

2.5.10. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów oraz zabezpieczenie ich przed dostępem osób nieupoważnionych.

2.5.11. Pracownikom zatrudnionym w wykopie należy zapewnić pełne bezpieczeństwo pracy.

2.5.12. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu na wymaganej głębokości oraz umożliwić właściwe zagęszczanie zasyпки wokół rurociągu.

2.5.13. Załadunek ziemi powinien odbywać się z użyciem odpowiedniego sprzętu, a transport prowadzony z zachowaniem nośności dróg i pojazdów.

2.5.14. Należy zapobiegać zanieczyszczaniu dróg przez pojazdy opuszczające teren budowy.

2.5.15. Wszystkie roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze, w tym pomiary i organizacja robót, muszą być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 oraz z warunkami ogólnymi STWiORB dotyczącymi robót budowlanych.

2.5.16. Wykonanie wykopu podlega odbiorowi technicznemu.

2.5.17. Rurociągi należy układać bezpośrednio na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10 cm, wcześniej wyrównanej i zagęszczonej. Materiał podsypki powinien spełniać wymagania producenta rur.

2.5.18. Podsypką w strefie tarcia należy wypełnić przestrzeń pod rurociągiem na grubość określoną w

projekcie, jednak nie mniejszą niż 10 cm, zapewniając równe i stabilne podłoże.

2.5.19. Przestrzeń wokół rurociągów (strefa tarcia) powinna być wypełniona specjalną zasypką co najmniej 10 cm powyżej rurociągu, układaną i zagęszczaną warstwami ręcznie.

2.5.20. Dla ułatwienia zagęszczania zasypki można stosować podlewanie wodą, pod warunkiem zachowania stabilności rurociągu.

2.5.21. Materiał zasypki (piasek i żwir) należy zsypywać do wykopu małymi porcjami; zabronione jest jednorazowe zrzucanie materiału bezpośrednio z wywrotek.

2.5.22. Zasypka powinna być układana warstwami, przy czym każda warstwa musi być zagęszczona przed położeniem kolejnej. Grubość warstwy zagęszczanej mechanicznie nie może przekraczać 30 cm, a ręcznie – 15 cm.

2.5.23. Mechaniczne urządzenia do zagęszczania można stosować dopiero po zakończeniu wykonywania strefy tarcia, przy formowaniu strefy zagęszczania.

2.5.24. Przestrzeń zasypanych rurociągów dzieli się na trzy strefy: tarcia, zagęszczenia i nawierzchniową. W strefie tarcia stosuje się materiały sypkie (piasek, żwir) o określonych parametrach tarcia, natomiast w strefie zagęszczania – grunt rodzimy bez kamieni, skał i zanieczyszczeń.

2.5.25. Nad rurociągami, w odległości od 20 do 50 cm, należy ułożyć jedną lub dwie taśmy ostrzegawcze informujące o przebiegu i rodzaju sieci; taśmy powinny być odporne na działanie czynników gruntowych.

2.5.26. Ostatnią warstwę stanowi strefa nawierzchniowa, którą należy wykonać zgodnie z przewidywanym rodzajem przyszłej nawierzchni.

2.5.27. Wykopy należy wykonywać tak, aby nie powodowały szkód w istniejącej infrastrukturze oraz zapewniały bezpieczeństwo ludzi i obiektów w sąsiedztwie.

2.5.28. W przypadku wykopów w rejonie uzbrojenia podziemnego prace ziemne należy prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

2.5.29. Zasypanie wykopu i wykonanie stref powinno być potwierdzone odbiorem przez Inspektora Nadzoru.

**UWAGA!** W przypadku stwierdzenia w trakcie wykonywania robót budowlanych, że istniejący grunt nie spełnia wymagań technicznych dotyczących materiału do zasypywania rurociągów, Wykonawca jest zobowiązany do wymiany tego materiału na grunt spełniający kryteria określone wg obowiązujących przepisów. Wymiana gruntu powinna zostać przeprowadzona zgodnie z wytycznymi i zaleceniami Inwestora Fortum Network Wrocław, zapewniając odpowiednią nośność, zagęszczenie, przepuszczalność oraz stabilność rurociągu.

## **2.6. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie robót ziemnych**

Odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB, ponad to:

2.6.2. Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz Zamawiającego.

2.6.3. Przed przystąpieniem do zasypania sieci należy:

- dokonać odbioru zespołów złączy w tym odbioru instalacji alarmowej,
- dokonać odbioru wykonania stref kompensacyjnych w zakresie zgodności z projektem sieci w tym w zakresie: rodzaju, ilości i położenia poduszek kompensacyjnych,
- sprawdzić, czy odległość pomiędzy rurociągami, mierzona na poziomie osi rurociągów jest zgodna z wymaganiami. Dwie nitki rurociągu powinny być ułożone



- na tym samym poziomie, a odległość pomiędzy rurociągami powinna być zgodna z projektem sieci, lecz nie mniejsza niż 15 cm,
- sprawdzić, czy materiał zasypki, do umieszczania wokół rurociągu ma wymagany skład odpowiadający przyjętemu w obliczeniach tarcia pomiędzy rurą osłonową i zasypką.
- usunąć z wykopów wszelkie zanieczyszczenia pozostałe po wykonywanych pracach, a odpady tworzyw sztucznych, pianek izolacyjnych itp. należy przekazać do zagospodarowania zgodnie z ustawą o odpadach.
- 2.6.4. Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy i odpowiednie protokoły odbioru.
- 2.6.5. Opis sposobu odbioru robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB.

## 2.7. Dokumenty odniesienia

- 2.7.2. Przedmiar robót i projekt PW,
- 2.7.3. USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- 2.7.4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t. I wydawnictwo ARKADY 1990.
- 2.7.5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U.03.169.1650) z późniejszymi zmianami.
- 2.7.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)
- 2.7.7. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

## 2.8. Wytyczne w zakresie ochrony zieleni na obszarze inwestycji:

W związku z planowaną inwestycją należy nasadzić nowych 18 drzew w miejscu uzgodnionym z Właścicielem terenu oraz utrzymać ich pielęgnację przez okres 2 lat od nasadzeń.

Należy nie składować pod koronami drzew materiałów budowlanych i ziemi ani nie poruszać się w tych obszarach ciężkim sprzętem mechanicznym.

Na czas prowadzenia robót niezbędne jest zabezpieczenie wszystkich drzew i krzewów rosnących na placu budowy, a przewidzianych w operacie dendrologicznym do pozostawienia. Zabezpieczenie dotyczy wszystkich ich części: korzeni, pni, koron, a preferowanym działaniem jest ogrodzenie o wysokości min. 1,5m i wyłączenie tej strefy z obszaru budowy. (szczegółowe zabezpieczenie opisane jest w operacie dendrologicznym dotyczącym tej inwestycji). Zabezpieczenie korzeni w otwartych wykopach szczegółowo opisane jest w operacie dendrologicznym.

Należy zasadzić 18 drzew w miejscu wskazanym przez właściciela terenu.

W zakresie ochrony zieleni na obszarze inwestycji Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich zaleceń zawartych w operacie dendrologicznym, jak również uzgodnień m.in. z narady koordynacyjnej. W szczególności, wszelkie działania prowadzone na obszarze inwestycji muszą być realizowane z zachowaniem zasad ochrony drzew i krzewów, zgodnie z wytycznymi zawartymi w operacie dendrologicznym, w celu minimalizacji negatywnego wpływu robót na istniejącą zieleni.

# **SST-3 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW Z RUR PREIZOLOWANYCH I TRADYCYJNYCH**

## **3. CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów**

### **3.1. Część wstępna:**

Roboty w zakresie budowy rurociągów realizowane będą w ramach wykonania zadania: „Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki: 1 /2 AM-11 obręb Grabiszyn; dz. 3/6; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto we Wrocławiu”.

### **3.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów podstawowych**

#### **3.2.1. RURY PREIZOLOWANE DLA SIECI ORAZ PRZYŁĄCZY**

Armaturę preizolowaną wykonać zgodnie z PN-EN 488:2015-12. Rury preizolowane stalowe dla sieci c.o. o średnicy: 2xDn300(323,9/450) z izolacją standardową. Rura preizolowana składa się z rury stalowej właściwej atestowanej ze szwem wykonanej ze stali St 37.0 P235GH spełniającej normy PN-EN-10217-2, PN-EN-10217-5, DIN 1626 (TW 360 wg ISO 9330-1). Jako materiał izolacyjny zastosowano piankę poliuretanową nie zawierającą freonu 11. Pianka spełnia wszystkie wymogi normy PN-EN 253+A2:2015-12. Współczynnik przewodnictwa termicznego  $\lambda = 0,027$  W/mK. Pianka przystosowana jest do pracy w temp. 144°C. Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wnosić min. 30 lat dla ciągłej temperatury pracy min. 150°C. W piance umieszczone są druty alarmowe systemu nadzoru elektronicznego rur preizolowanych. Płaszcz wykonany jest z twardego polietylenu HDPE. Jest ona produkowana zgodnie z warunkami normy PN-EN 253:2009. Sieć ciepła w komorach wykonać z rur stalowych bez szwu ze stali St37.0 P235TR1, P235TR2 i P235GH, zgodnie z DIN 1629.

Rury powinny być dostarczone w odcinkach o długości 12000 i 6000 mm. Tolerancja długości wynosi  $\pm 25$  mm. Końcówki rur powinny być ucięte prostopadle do osi rury z tolerancją  $\pm 0,5$  mm w każdym punkcie. Końcówki rur powinny być sfazowane i przygotowanie do spawania zgodnie z PN-ISO 6761:1996 i PN-EN ISO 9692-1:2005 (U).

Ciężar i dopuszczalne odchylenia jak w PN-EN 10220:2005.

Wszystkie rury stalowe przeznaczone do budowy sieci ciepłowniczej, muszą posiadać świadectwo odbioru wg PN-EN 10204:2006 oraz poświadczenie badania jakościowego wydane przez Ośrodek Badania Jakości wyrobów ZETOM Warszawa. Średnice i grubości ścianek, tolerancje wymiarów oraz masy rur przewodowych powinny być zgodne z PN-EN 10220:2005.

Rury stalowe bez szwu powinny być wykonane wg PN-EN 10216-2:2014-02 ze stali P235GH

#### **3.2.2. KOLANA**

Kolana i elementy łukowe muszą być produkowane i posiadać parametry zgodnie z normą PN-EN 448. Kolana i elementy łukowe rur muszą być dostarczone w rozwiązaniu systemowym, tzn. że po ich montażu muszą spełniać tę samą jakość jak rury i inne części systemu.

### 3.2.3. IZOLACJA PIANOWA

Rury preizolowane posiadają zespoloną izolację termiczną. Na budowie wykonanie izolacji termicznej sieci ciepłej ogranicza się do wykonania czynności związanych z mufowaniem połączeń rur. Mufowanie należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu sieci preizolowanych dostawcy systemu.

Pianka izolacyjna musi spełniać wymagania najnowszej normy PN – EN 253, potwierdzone przez niezależną instytucję do testowania, wraz z Załącznikami A - D jako składową częścią tej normy, dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych układanych w ziemi (substancja spieniająca piankę musi być produkowana z substancji nieniszczącej warstwy ozonowej).

Pianka musi zawierać min. 88% zamkniętych komórek i jako min. musi posiadać następujące właściwości:

- gęstość pianki w żadnym miejscu nie może być mniejsza niż  $60 \text{ kg/m}^3$ ,
- wytrzymałość na ściskanie: min.  $0,3 \text{ N/mm}^2$ ,
- temp. ciągła:  $130^\circ\text{C}$ ,
- przewodność cieplna: max.  $0,027 \text{ W/mK}$  przy  $50^\circ\text{C}$  (przed starzeniem),
- absorpcja wody: mniej niż 10% (objętości).

Pianka musi być odporna na pękanie przy obciążeniu promieniowym przy  $150^\circ\text{C}$ .

Jakość dostarczonej izolacji musi być udokumentowana certyfikatem przygotowanym zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U).

Rurociągi sieci ciepłowniczej w komorach ciepłowniczych K-Ib/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 należy zaizolować zgodnie z wymogami normy PN-B-02421:2000P i zgodnie z polską normą PN-EN 13501-1 np. otulinami z wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła  $=0,040 \text{ W/mK}$  posiadającym certyfikat "B", z płaszczem ochronnym w komorach z nieplastifikowanego PVC.

Izolacja powinna być wykonana wyrobów klasy reakcji na ogień zgodnie z Polską normą PN-EN 13501-1.

### 3.2.4. OBUDOWA ZEWNĘTRZNA

Obudowa zewnętrzna musi spełniać wymagania najnowszej normy PN – EN 253 potwierdzone przez niezależną od Wykonawcy, upoważnioną instytucję wraz z Zał. A - D stanowiącymi integralną część normy dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych i układanych w ziemi.

Obudowa zewnętrzna musi być zbudowana z odpornego, o wysokiej gęstości polietylenu (HDPE) o następujących charakterystykach:

CECHA  
Gęstość

WARTOŚĆ LICZBOWA  
 $> 944 \text{ kg/m}^3$

NORMA  
PN-EN ISO 1183-1:2004 (U)  
PN-EN ISO 1183-2:2005 (U)  
PN-EN ISO 1183-3:2003 (U)

Wydłużenie przy naciągu	> 350% naciągu		
Wytrzymałość na pękanie	> 19 N/mm <sup>2</sup>		
Liczba stopowa	max. MFI 190/5	PN-EN 1133:2005 (U)	
Odporność na uderzenia	> 16 Mj/mm <sup>2</sup>		
Czas indukcji stabilności termicznej	> 10 min	PN-EN 2505:2005 (U)	ISO
Trwałość	> 1 rok	PN-EN 877:2004	ISO
Stabilność projektowa deformacji osiowej	< 2%		

Wszystkie zgrzewania w fabryce muszą być wykonane przez doświadczonych pracowników wyszkolonych przez Wykonawcę. Instrukcje zgrzewania muszą zawierać wszystkie parametry zgrzewania bazowane na instrukcjach wykonawcy.

Wykonawca dostarczy certyfikat, który musi zawierać numer partii, liczbę stopową, gęstość, maksymalne i minimalne średnice, maksymalną i minimalną grubość ścianki oraz test na rozciąganie.

### 3.2.5. ZESPOŁY ZŁĄCZA

Zespoły złącza będą wykonane zgodnie z PN - EN 489 "System połączonych rur preizolowanych do ciepłej wody przesyłanej siecią ułożoną w ziemi. Połączenia rur stalowych o poliuretanowej izolacji termicznej i zewnętrznej obudowie z polietylenu o wysokiej gęstości".

Materiały do połączeń muszą być dostarczone odpowiednio zapakowane i utrzymywane w suchym pomieszczeniu do czasu ułożenia rurociągów i rozpoczęcia robót instalacyjnych.

Połączenia muszą być przystosowane do przenoszenia sił i wykonania testów ciśnieniowych o wielkości 0,2 bar na szczelność przed ich izolacją.

Typ połączenia musi być zgrzewany razem z zewnętrzną obudową rury preizolowanej tak, by tworzył zespół nieuszkodzalny / niełamliwy.

Nieniszcząca inspekcja zgrzewów i jakości pianki izolacyjnej musi być możliwa. Metoda musi być zaproponowana i zapewniona przez Wykonawcę. Oferowany system musi gwarantować wytrzymałość i jakość zespołu złącza, co najmniej taką jak obudowy zewnętrznej.

Połączenia rur z HDPE powinny spełniać wymagania PN-EN 489.

Złącza dla rury o średnicy zewnętrznej płaszcza 450 należy stosować elektrycznie zgrzewane .

Dołączone komponenty mufy muszą zapewnić prawidłowe i kompletne połączenie przewodów impulsowego systemu alarmowego. W zespołach złącza nie należy stosować podkładek filcowych na żaden z drutów instalacji alarmowej.

Rury stalowe i stalowe rury preizolowane należy łączyć przez spawanie łukiem elektrycznym wg PN-EN ISO 4063:2011.

Wszystkie spawy na rurach 100% należy poddać defektoskopowym badaniom nieniszczącym ( w technice ultradźwiękowej uzgodnionej przez Fortum Network Wrocław Sp. z o.o. oraz poprzez oględziny.

Dopuszczalna klasa spawów - nie wyższa niż druga.

Wszystkie spoiny powinny być wykonane w jakości zapewniającej:

-poziom jakości B wg PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważny powyższemu jakości I wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02

wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02

Połączenia spawane na rurach preizolowanych należy zabezpieczyć przy pomocy termokurczliwego złącza usieciowanego. W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy:

płaszcz rurowy z PE oraz piankę izolacyjną ciąć wyłącznie piłką do metali lub tarczy tnącej, rury stalowe przecinać należy przy użyciu przecinarki po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków po 15cm długości z obu stron punktu przecięcia, przed rozpoczęciem spawania odkryte izolacje piankowe zabezpieczyć przed otwartym ogniem.

**Uwaga !**

Zabrania się cięcia przy pomocy palnika, gdyż pianka PE przy termicznym odparowaniu wydziela izocyjanian - silnie toksyczny związek.

### **3.2.6. SYSTEM ALARMOWY**

Dostarczone elementy preizolowane, zarówno odcinki proste (rury, zwężki, punkty stałe), kolana jak i trójniki będą wyposażone w system alarmowy impulsowy i będą zawierały dwa druty 1,5 mm<sup>2</sup>, jeden miedziany ocynowany i jeden miedziany czysty.

Dopuszcza się aby wszystkie druty w elementach takich jak kolana i trójniki były takiego samego koloru (np. miedziane czyste).

Pojedynczy element preizolowany będzie spełniał warunek minimalnej rezystancji pianki izolacyjnej  $R > 200 \text{ M}\Omega$  przy pomiarze przyrządem spełniającym wymagania normy PN-EN 14419-2009 i w sposób zgodny z tą normą.

Parametry dielektryczne pianki izolacyjnej wszystkich zastosowanych do budowy sieci elementów preizolowanych dostarczonych przez Wykonawcę wraz z zespołami złącza pozwolą na uzyskanie wartości minimalnej rezystancji pianki  $R = 10 \text{ M}\Omega$  na każde 1000m pętli alarmowej zgodnie z zależnością:  $R_{\min} = 10000/L [\text{M}\Omega]$  (gdzie L – długość badanej instalacji alarmowej [m])

System będzie przystosowany do wykrycia wilgoci pojawiającej się w piance izolacyjnej. Będzie on oparty na pomiarze oporności elektrycznej między przewodem elektrycznym i rurą stalową oraz na pomiarze rezystancji pętli alarmowej i będzie w stanie zlokalizować defekt przed uszkodzeniem rury i izolacji.

#### **3.2.6.1. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW ALARMOWYCH**

Wykonawca dostarczy połączenia zaciskowe i wymagane narzędzia celem zapewnienia właściwego połączenia przewodów. Wszystkie połączenia będą wykonane na zacisk i lutowane.

Do instalacji Wykonawca dostarczy przenośny instrument pomiarowy celem dokonania pomiarów reflektometrycznych stwierdzających zgodność wykonania instalacji z odnośnymi instrukcjami.

Wykonawca winien dostarczyć kompletny schemat połączeń przewodów oraz pełną instrukcję dot. utrzymania i wykrywania usterek w systemie.

W komorze Ks-I/22/26 zamontować końcówki zerujące.

#### **3.2.6.2. CENTRALNA JEDNOSTKA NADZORUJĄCA**

W węźle cieplnym przy ul. Tęczowa 83a zamontowany jest detektor usterek, który również będzie obsługiwał przebudowywany odcinek sieci ciepłej od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią preizolowaną w punkcie W1.

### 3.2.7. SYSTEM ODGAŁĘZIEN

Oferowany system odgałęzień powinien spełniać wymagania normy PN-EN 448. Jakakolwiek technika będzie zastosowana ostateczne odgałęzienie winno być tej samej jakości jak inne części systemu.

ZASTOSOWANE NORMY	
PN - EN 253	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN - EN 448	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki – zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN - EN 489	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-ISO 4200	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10204+A1:1997	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 13941:2004 (U)	Projektowanie i montaż systemów preizolowanych rur zespolonych w płaszczu osłonowym dla ciepłownictwa
DIN 1626	Spawane rury okrągłe

Wszystkie rurociągi w technologii tradycyjnej w szczególności w komorach K-Ib/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 oraz ewentualne rury ochronne, należy przed ich zaizolowaniem zabezpieczyć antykorozyjnie malując je dwukrotnie (pierwsza warstwa w kolorze czerwonym, druga w kolorze popielatym. Zabezpieczeniu temu muszą podlegać także stosowane rury osłonowe układane w gruncie oraz wszystkie elementy konstrukcji stalowych związanych z prowadzeniem sieci ciepłych, tj. podpory, zawieszania, konstrukcje wsporcze, oraz elementy przebudowywane w komorze ciepłowniczej.

Sposób wykonania powłoki antykorozyjnej powinien być zgodny z Instrukcją KOR-3A. Zaleca się zastosowanie następujących farb :

- ftalowo-silikonowej przeciwrdzewnej tlenkowej czerwonej,
- epoksydowej popielatej,
- emalii kreodurkowej tlenkowej czerwonej.

### 3.2.8. ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIA, ODCIĘCIA

Sieć cieplna preizolowana przebudowywana posiadać będzie odpowietrzenie w komorze K-Ib/6 poprzez zawory odpowietrzające Dn25 i sprowadzone nad posadzkę komory , oraz jedno odwodnienie, w komorze Ks-I/22/26 zawory odwadniające Dn40 fig.043 oraz dalej poprzez studnię odwadniającą chłonną w komorze ,w której zamontowano zasuwę Dn150 fig. 011 z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej istniejącej. Odwodnienie istniejącej rury cieplnej Dn800 i Dn600 ,będzie zrealizowane poprzez zasuwę fig. 043 Dn80 w komorze K-Ib/7 , a następnie poprzez studzienkę chłonną i zasuwę Dn150 fig. 011 do kanalizacji sanitarnej.

### **3.2.9. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE**

Przejścia przewodów preizolowanych przez przegrody budowlane wykonać z zastosowaniem systemowych przejść wodo i gazoszczelnych DN300. Zakończenie rur preizolowanych i przejścia na rurociągi z izolacją tradycyjną należy zabezpieczyć przy pomocy pokryw końcowych END CAP.

Przejścia wykonać zgodnie z rys. nr 13

### **3.3. ZALECENIE OGÓLNOBUDOWLANE**

#### **3.3.1 Sprzęt**

3.3.1.1 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu budowlanego. Sprzęt musi spełniać warunki określone ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.3.1.2 Transport w zakresie budowy rurociągów - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie materiałów – elementów sieci ciepłowniczych, z miejsca wytworzenia do miejsca wbudowania. W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.

3.3.1.3 Transport materiałów na plac budowy musi odbywać się z zachowaniem następujących zasad:

- rury należy przewozić samochodami dłuźycowymi ułożone płasko na dnie ładowni, w stosach nie wyżej niż krawędź burty, w przypadku przewożenia rur o różnych długościach dłuższe pod krótszymi,
- rury nie mogą leżeć ani opierać się na kantach i krawędziach środków transportowych mogących uszkodzić lub wgnieść płaszcz lub rurę osłonową,
- przy załadunku i rozładunku rur i kształtek preizolowanych nie wolno stosować lin czy łańcuchów metalowych mogących uszkodzić lub wgnieść płaszcz lub rurę osłonową,
- do podnoszenia należy stosować taśmy parciane o szerokości min. 100 mm,
- w przypadku rozładunku rur dłuższych niż 12 m należy stosować tawersę.

3.3.1.4 Podczas budowy sieci i przyłączy ciepłych w godzinach wieczornych oraz w czasie zostawienia otwartych wykopów nocą należy przewidzieć do oświetlenia podczas agregat prądowłrczy.

#### **3.3.2 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych w zakresie budowy rurociągów**

3.3.2.1 Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

3.3.2.2 Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

3.3.2.3 Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rurą osłonową lub przewodową z tworzyw sztucznych, przy temperaturach niższych od 0 °C, należy zwracać uwagę na następujące czynniki:

- Materiały z tworzyw sztucznych stają się sztywniejsze i bardziej wrażliwe na niewłaściwe obchodzenie się z nimi w niskich temperaturach. W takich warunkach materiały te nie mogą być narażone na oddziaływania ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne. W trakcie prowadzenia prac przy rurociągach przy niskiej temperaturze zewnętrznej wymagana jest szczególna ostrożność (nawet wtedy gdy świeci słońce),
  - przed przystąpieniem do cięcia rury z tworzywa, np. płaszcza osłonowego z polietylenu, w otoczeniu o niskiej temperaturze, rurę należy podgrzać do temperatury co najmniej 20-30°C. Przy podgrzewaniu nie można dopuścić do przegrzania tworzywa, szczególnie w miejscach ewentualnego późniejszego zgrzewania.
  - nie dopuszcza się cięcia (skracania) na placu budowy odcinków rur preizolowanych w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych, przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C.
  - nie dopuszcza się w żadnym przypadku cięcia (skracania) preizolowanych kształtek oraz innych elementów.
- 3.3.2.4 Przewody preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z projektem technicznym sieci umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 0,3 %. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków, pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci.
- 3.3.2.5 Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz przewodów systemu alarmowego. Przy cięciu i ewentualnej dalszej obróbce rury osłonowej, w szczególności z tworzywa sztucznego, należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

### **3.3.3 Instrukcja spawania, rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych**

#### **3.3.3.1 Wymagania ogólne**

- Przed rozpoczęciem spawania wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikacje procedur spawania jak w PN EN 288. W trakcie prowadzenia robót spawalniczych należy postępować zgodnie z zatwierdzonym projektem i procedurami spawania.
- Spawanie rur przewodowych wykonywać będzie wykonawca mający odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujący uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-EN ISO9606-1:2014-02, PN-EN ISO 14732:2014-01, PN-M-69900, PN EN 287-1), nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Sprzęt spawalniczy powinien zapewnić możliwość spawania rur przewodowych zgodnie z dokumentacją, być bezpieczny i mieć ważne dopuszczenia do pracy. Wykonawca powinien zapewnić, że podczas montażu rurociągów utrzymany zostanie system zapewnienia jakości zgodnie z PN-EN 729-3. Wymaga się aby spawacze przewidziani do realizacji zamówienia posiadali uprawnienia do wykonywania spoin odbiorowych w klasach wg „wytucznych i wymaganiach technicznych dla sieci ciepłowniczych w spółkach Grupy Fortum w Polsce”. Wykonawca będzie zobowiązany do przedłożenia takich uprawnień Zamawiającemu przed przystąpieniem do wykonywania prac spawalniczych. 3.2.2.1.
- Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonywać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowaną przez właściciela sieci.



- Rury stalowe i stalowe rury preizolowane należy łączyć przez spawanie gazowe używając drut spawalniczy SP-G1 do średnicy DN65mm, powyżej metodą elektryczną wg PN-EN ISO 4063:2011 – generalnie spawanie elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych TIG, dopuszcza się także spawanie łukowe elektrodą otuloną MMA.
- Materiały dodatkowe do spawania - elektrody otulone, druty elektrodowe itp: powinny być zgodne z dokumentacją i powinny być poddane kontroli przez nadzór spawalniczy w zakresie m.in. prawidłowego doboru gatunków, ważności atestów i świadectw jakości. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta materiałów. Nie dopuszcza się spawania przeterminowanymi elektrodami, tj. po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.
- Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia powyżej 5 °C, przy prędkości wiatru nieprzekraczającej 5 m/s, oraz prędkości wiatru nieprzekraczającej 10 m/s przy spawaniu elektrodami otulonymi. Niedopuszczalne jest spawanie elektrodami o zawilgoconej otulinie.
- W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80 %, w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy zabezpieczyć namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 °C i odpowiednia wentylacja.
- Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

### 3.3.3.2 Wymagania ogólne przed spawaniem

- Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić, czy wszystkie niezbędne elementy do wykonania złącza tj.: mufy, tuleje, opaski, rękawy, pierścienie zostały nasunięte na przewidziane do łączenia elementy preizolowane.
- Izolacja cieplna oraz rura osłonowa na końcach preizolowanych rur i kształtek przewidzianych do połączenia powinny być na czas cięcia i spawania osłonięte i zabezpieczone przed ewentualnym uszkodzeniem. Osłony spawalnicze należy usunąć natychmiast po zakończeniu spawania.
- Dopuszcza się spawanie kilku odcinków rur preizolowanych lub kształtek nad wykopem przy zapewnieniu, że podczas opuszczania sekcji kilku złączonych odcinków rur do wykopu połączenia nie zostaną uszkodzone.
- Podczas spawania rury należy ustawiać tak, aby uzyskać maksymalną ich współosiowość. Maksymalne odchylenie katowe od osi łączonych odcinków rur stalowych nie powinno być większe niż 3° dla DN 20 - 250, 2,5° dla DN 300 - 350, 1,5° dla DN 400, 1,1° dla DN 500, 0,8° dla DN 600.
- Przed połączeniem rur spoinami szczepnymi końce rur muszą być dopasowane przy zastosowaniu specjalistycznych narzędzi, które jednocześnie likwidują efekty ewentualnej owalizacji. Niewielkie różnice w wymiarach końców rur muszą być rozłożone równomiernie na całym obwodzie poprzez maksymalne wycentrowanie rur, większe różnice muszą być zmniejszone przez odpowiednią adaptację końców rur.  
Niewspółosiowość ścianek końców rur (h) powinna spełniać wymagania PN-EN 25817 i wynosić  $h < 0,3$  t lecz nie więcej niż 1 mm. Niewspółosiowość ścianek końców rur przekraczająca dopuszczalne wartości musi być skorygowana.
- Preizolowane rury i kształtki przewidziane do łączenia powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją sieci. Końce stalowych rur przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, ew. resztek pianki i innych zanieczyszczeń. Końce rur nie mogą być skorodowane, klasa stopnia korozji nie powinna przekroczyć klasy C wg PN ISO 8501-1.
- W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy:

- płaszcz rurowy z PE oraz piankę izolacyjną ciąć wyłącznie piłką do metali lub tarczą tnącą,
- rury stalowe przecinać należy przy użyciu przecinarki po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków po 15cm długości z obu stron punktu przecięcia,
- przed rozpoczęciem spawania odkryte izolacje piankowe zabezpieczyć przed otwartym ogniem.
- Zabrania się cięcia przy pomocy palnika, gdyż pianka PE przy termicznym odparowaniu wydziela izocyjanian - silnie toksyczny związek.
- Końce rur powinny być przygotowane do spawania w zależności od różnic w grubości ścianki łączonych rur zgodnie z PN ISO 6761. Przy różnicy grubości ścianek  $t' < 1,5t_n$  rura o ścianie grubszej powinna być przygotowana do spawania przez wewnętrzne fazowanie pod kątem  $15^\circ$ . Przy różnicy większej niż  $t' > 1,5t_n$  należy pocenić ściankę do grubości drugiej rury na dł. 25 mm, a następnie fazować pod kątem  $15^\circ$ .

### 3.3.3.3. Wymagania przy spawaniu

- Prace spawalnicze mogą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia, po próbach zgodnie z PN-EN 287-1. Przed przystąpieniem do robót każdy spawacz powinien być poddany próbie spawania przy uwzględnieniu przynajmniej części kryteriów odbiorczych dla robót ukończonych wg wymagań PN EN 25817.
- Wszystkie szwy wykonane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonane w dwu warstwach - ściegach, tj. warstwy przetopowej oraz co najmniej jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny.
- Niezależnie od gatunku stali spoina powinna być wykonywana bez przerw innych niż koniecznych do wymiany elektrody i zmiany pozycji spawacza.
- Przed wykonywaniem spoiny właściwej należy wykonywać szczepianie rur spoinami punktowymi. Całkowita długość spoin punktowych powinna wynosić co najmniej 25 % obwodu, a ich ilość powinna być co najmniej taka, aby zapewniona była wymagana wytrzymałość rurociągu bez powstawania pęknięć. Miejsca spoin punktowych należy poddać starannej obróbce, np. przez szlifowanie tak, aby stanowiły one zadowalającą część spoiny ostatecznej. Pęknięta spoina punktowa powinna być całkowicie usunięta przez zeszlifowanie i następnie wykonana ponownie. Minimalna długość spoin punktowych dla rur o średnicy DN < 150 powinna wynosić 5-krotność grubości ścianki rury, a dla rur o DN > 150 powinna wynosić 15-krotność grubości ścianki rury. Nie dopuszcza się wspawywania mostków do podtrzymywania końców rur.
- Podczas spawania, wszelkie ewentualne uszkodzenia powierzchni rury łukiem spawalniczym powinny być naprawione i następnie oszlifowane.
- Natychmiast po zakończeniu spawania spawacz powinien w sposób trwały oznakować spoinę swoimi znakami; oznakowanie powinno występować obok spoiny.
- Wykonane spoiny powinny być schładzane powoli. Niedopuszczalne jest chłodzenie wymuszone.
- Spoiny powinny być pokryte powłokami izolacyjnymi-antykorozyjnymi zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- Przy spawaniu gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo.
- Dopuszczalna klasa wadliwości spoin W II lub klasa średnia wg PN-EN 25817.
- Przyspawywane do rury inne elementy oraz inne spoiny niestanowiące bezpośrednio części układu ciśnieniowego rury mogą występować dopiero w odległości, co najmniej 40 mm od spoiny głównej.

### 3.3.3.4 Kontrola spawania, odbiory połączeń spawanych

Kontrola prac spawalniczych zgodnie z Rozdziałem II Wymagania ogólne punkt 4.1.5. powinna być prowadzona w czasie przygotowywania do spawania, w czasie spawania oraz po spawaniu. Odbiór połączeń spawanych stanowi zwykle odbiór częściowy sieci, do odbioru przedstawia się połączenia spawane niemalowane i nie izolowane.

Wszystkie spawy na rurach należy poddać badaniom ultradźwiękowym ( lub rentgenograficznym w technice uzgodnionej przez Fortum Network Wrocław. Dopuszczalna klasa wadliwości złączy spawanych ocenianych metodą ultradźwiękową wynosi U3 wg PN-EN ISO 11666:201. W przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. w przejściach pod drogami) wymaga się wykonanie spawów z dopuszczalną 2 klasą wadliwości.

### 3.3.3.5 Naprawa spoin

- W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych wad spoin, wady te należy usunąć. Wady spawalnicze należy usuwać poprzez szlifowanie, po czym należy wykonać nową spoinę. Spoiny takie powinny być poddane 100 % kontroli Ultradźwiękowych. Inne metody naprawy mogą być stosowane tylko po uzgodnieniu z kontrolerem. Spawacz, który powtórnie wykonał wadliwą spoinę nie powinien dalej wykonywać prac spawalniczych, do czasu wykonania nowej próby 1 spawania zakończonej wynikiem pozytywnym.
- Do naprawy spoiny należy stosować technologię spawania, tzn. metodę materiały, przygotowanie krawędzi, sposób układania warstw identyczne jak przy pierwotnym wykonywaniu spoiny.
- Mufowanie w miejscach łączenia rur, kolan, trójników należy wykonać zgodnie z technologią zastosowanych rur preizolowanych, określoną przez producenta rur.

### 3.3.4 Rozmieszczanie rur w wykopie

- Montaż rur przyjęto w wykopie, w którym należy wykonać podsypkę z piasku o grubości ok. 150mm. Granulacja piasku powinna wynosić 0,2 mm bez domieszek gliniastych. Dla średnicy rurociągów do 114,3/200mm odległość między rurami powinna wynosić min. 150 mm, dla rurociągów o większej średnicy należy zachować odległość 250mm między rurami. Odstęp od rury do ścianki wykopu lub obudowy kanału nie powinien być mniejszy niż 150 mm.
- Rurociąg należy obsypać piaskiem tak aby zakrył on rurociąg na wysokość ok. 200 mm. Resztę zasypki uzupełnić gruntem wymienionym z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami co 20 cm ,wskaźnik zagęszczenia  $Is = 1,0$ .
- Nad warstwą piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą (T-150).
- Zagęszczenie zasypki: zasypkę należy zagęścić w tym przypadku ułożenia rurociągów do wskaźnika minimum  $Is > 0,98$ , a ostatnią warstwę o grubości około 0,5m do wskaźnika  $Is = 1,0$ . Wierzch rur należy zasypać piaskiem o min. gr. 20cm, którą także należy zagęścić.  $Is = 0,96$ . Do zagęszczania obsypki używać ubijaków ręcznych. Zagęszczenie gruntu powyżej zasypki piaskowej można wykonać za pomocą wibratora płytowego z maksymalnym naciskiem płyty równym 100kPa.
- Zasypania muf (miejsc łączenia rurociągu) można dokonać dopiero po przeprowadzeniu niezbędnych prób: próby ciśnieniowej sieci, próby mufowania i próby instalacji alarmowej.
- Zasypania odcinka sieci ciepłowniczej można dokonać po jego odbiorze przez Inspektora nadzoru.
- Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój o minimalnym wymiarze 10 x 10 cm, być ułożone w odstępach nie większych, niż co 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Przy układaniu rur w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć

grubość, co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki wg wskazań producenta rur, oraz punktu 1.2.1.

- Jeśli w jednym wykopie układane są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku przepływu, w tym przypadku zasilanie należy umiejscowić stosownie do sieci łączącej się z realizowanym odcinkiem.
- Odcinki rur, w zależności od uzgodnień z osobą nadzorującą, mogą być również łączone w dłuższe sekcje i układane wzdłuż wykopu lub powyżej wykopu.
- Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych, wymaganych odstępach względem siebie. Odstęp ten powinien wynosić, co najmniej 0.2 m, przy bardzo dużych średnicach odstęp ten musi być odpowiednio większy.
- Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki itp. należy wykonać wg dokumentacji technicznej sieci i zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona, co najmniej 20 cm za ścianę. Przejście rurociągu powinno być wykonane jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających. W przypadku grubych przegród budowlanych należy stosować dwa pierścienie uszczelniające, zarówno od wewnętrznej jak i zewnętrznej strony przegrody.

### 3.3.5 Uruchamianie sieci

- Przed uruchomieniem sieci wykonawca musi przeprowadzić wszystkie niezbędne kontrole.
- Zarówno przed, w trakcie jak i po zakończeniu montażu wykonawca powinien utrzymywać wewnątrz rurociągów i innych elementów sieci w stanie czystym, suchym i pozbawionym zanieczyszczeń.
- Rozruch sieci tzw. wysokoparametrowej, zbudowanej z rur preizolowanych z rurą przewodową spełniającą wymagania PN-M-34031 należy wykonać wg PN-M-34031 po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci.
- Przyłącze cieplne należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno:
  - bez armatury na 2,4 MPa,
  - z zamontowaną w węźle armaturą na 2,0 MPa.

Protokół prób szczelności na zimno oraz wyniku badań połączeń spawanych stanowią podstawę udzielenia gwarancji na sieć preizolowaną przez wytwórcę rur preizolowanych.

### 3.4 Kontrola badania i odbiór robót w zakresie budowy rurociągów

Kontrola badania i odbiór robót w zakresie budowy rurociągów odbywać się będzie zgodnie z:

- ST-00, „Wymagania ogólne”,
- według instrukcji spawania, rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych niniejszej specyfikacji,
- zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany protokołami,

- potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy,
- po wykonaniu robót w ramach poszczególnych zadań firma wykonawcza powiadomi inspektora nadzoru Zamawiającego o zakończeniu robót i ustali z nim termin odbioru robót.

### 3.5 Dokumenty odniesienia

- 3.5.1 Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- 3.5.2 USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.)
- 3.5.3 USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm.)
- 3.5.4 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. I wydawnictwo Arkady 1990.
- 3.5.5 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych – COBRTI INSTAL - zeszyt 4 z 2002r.
- 3.5.6 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późn. zm.)
- 3.5.7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)
- 3.5.8 Norma PN-M-34031
- 3.5.9 Norma PN-EN 10217
- 3.5.10 Norma PN-EN 253
- 3.5.11 Norma PN-76/E 05125
- 3.5.12 Norma PN-80/H-74219
- 3.5.13 Norma PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.

## SST-4 INSTALOWANIE SYSTEMU ALARMOWEGO

### CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego

#### 4.1 Część wstępna

Roboty w zakresie instalowania systemu alarmowego realizowane będą w ramach wykonania zadania: „Przebudowa istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej 2xDn300 na sieć ciepłowniczą preizolowaną od komory Ks-I/22/26 do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą preizolowaną 2xDn300 w miejscu W1 przy budynku ul. Tęczowa 91 we Wrocławiu i przebudowa istniejących komór ciepłowniczych: K-IB/6; K-Ib/7; Ks-I/22/26 w rejonie ul. Tęczowej 91 przez działki: 1 /2 AM-11 obręb Grabiszyn; dz. 3/6; 3/12 AM-29 obręb Stare Miasto we Wrocławiu”.

#### 4.2 Informacje o systemie

System alarmowy składa się z następujących elementów:

- obwodów miedzianych drutów umieszczonych wewnątrz izolacji poliuretanowej rur,
- sygnalizatora uszkodzeń,
- komponentów instalacji alarmowej.
- rysunku systemu alarmowego.

Druty są wtopione w piankę poliuretanową. Jeden z tych drutów jest pobielony cyną, drugi „czysty” miedziany.

Ilość przewodów instalacji alarmowej wynosi jedna para usytuowana w pozycji 10<sup>00</sup> i 14<sup>00</sup> tarczy zegara dla rur przewodowych DN300.

Drut o polu przekroju  $1,5 \text{ mm}^2$  umieszczone jest wewnątrz pianki poliuretanowej w pozycji jw. na tarczy zegara w odległości 15 mm od rury stalowej.

Dla suchej izolacji poliuretanowej wartość impedancji „umownego” kabla koncentrycznego (układ rura stalowa, 15 mm izolacji i  $1,5 \text{ mm}^2$  drutu miedzianego jest większy niż  $10 \text{ k}\Omega$ ). Pojawienie się wilgoci w izolacji termicznej powoduje spadek impedancji i jest sygnalizowane przez diodę na sygnalizatorze usterek.

Projektowana sieć ciepła 2xDn300(323,9/450) wyposażone są w instalację alarmową. Podstawowym elementem instalacji alarmowej jest rura preizolowana wyposażona w przewody 2xCu o przekroju  $1,5 \text{ mm}^2$  każdy.

Wskazanie awarii odbywa się w oparciu o fizyczną zasadę pomiaru impedancji obwodu i porównanie jej zadaną wielkością minimalną. Całość systemu ustalona jest na poziomie 3% zmiany wilgotności względnej pianki. Pozwala to na wykrycie zmiany zawilgocenia pianki natychmiast po zaistnieniu przecieku na rurze przewodowej bądź w płaszczu. Lokalizację awarii przeprowadza się przy pomocy specjalnego przyrządu pomiarowego, który lokalizuje miejsce awarii z dokładnością do 0,5 m.

- Łączenie przewodów alarmowych i odbiór instalacji alarmowej wykonywać należy po próbie ciśnieniowej (przed mufowaniem).
- Po zakończonymłączeniu wykonać pomiary reflektometryczne.

Detektor usytuowany będzie w węźle w budowanym budynku na działce nr 361.

#### 4.3 Łączenie alarmu

Wykonawca dostarczy połączenia zaciskowe i wymagane narzędzia celem zapewnienia właściwego połączenia przewodów. Wszystkie połączenia będą wykonane na zacisk i lutowane.

Do instalacji Wykonawca dostarczy przenośny instrument pomiarowy celem dokonania pomiarów stwierdzających zgodność wykonania instalacji z odnośnymi instrukcjami.

Wykonawca winien dostarczyć kompletny schemat połączeń przewodów oraz pełną instrukcję dot. utrzymania i wykrywania usterek w systemie.

Druty należy oczyścić watą stalową i sprawdzić, czy nie są uszkodzone. Następnie druty należy odgiąć do tyłu, tak by nie dotykały rury stalowej i dopasować kształtki izolacyjne według instrukcji montażu dla danego typu złącza. Druty należy ułożyć na kształtkach izolacyjnych, przeciągnąć przez tulejkę do lutowania i zacisnąć za pomocą cęgów. Końce przewodów należy obciąć przy tulejce i następnie zlutować palnikiem za pomocą cyny z kalafonią. Jakość połączenia należy sprawdzić przez pociągnięcie przewodów. Przewody alarmowe zamocować do kształtek izolacyjnych taśmą. Po wykonaniu pomiarów można zakończyć montaż danego typu złącza.

#### 4.4 System alarmowy

Pojedynczy element preizolowany będzie spełniał warunek minimalnej rezystancji pianki izolacyjnej  $R > 200 \text{ M}\Omega$  przy pomiarze przyrządem spełniającym wymagania normy PN-EN 14419-2009 i w sposób zgodny z tą normą.

Parametry dielektryczne pianki izolacyjnej wszystkich zastosowanych do budowy sieci elementów preizolowanych dostarczonych przez Wykonawcę wraz z zespołami złącza pozwolą na uzyskanie wartości minimalnej rezystancji pianki  $R = 10 \text{ M}\Omega$  na każde 1000m pętli alarmowej zgodnie z zależnością:  $R_{\min} = 10000/L [\text{M}\Omega]$  (gdzie L – długość badanej instalacji alarmowej [m]). System będzie przystosowany do wykrycia wilgoci pojawiającej się w pianie izolacyjnej. Będzie on oparty na pomiarze oporności elektrycznej między przewodem elektrycznym i rurą stalową oraz na pomiarze rezystancji pętli alarmowej i będzie w stanie zlokalizować defekt przed uszkodzeniem rury i izolacji. Wskazanie awarii odbywa się w oparciu o fizyczną zasadę pomiaru impedancji obwodu i porównanie jej zadaną wielkością minimalną. Całość systemu ustalona jest na poziomie 3% zmiany wilgotności względnej pianki. Pozwala to na wykrycie zmiany zawilgocenia pianki natychmiast po zaistnieniu przecieku na rurze przewodowej bądź w płaszczu.

#### **4.5. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie instalowania systemu alarmowego**

- 4.5.1 Roboty w zakresie instalowania systemu alarmowego - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu. Ponadto sprzęt musi spełniać warunki określone w ST-00 „Wymagania ogólne”,
- 4.5.2 Transport w zakresie instalowania systemu alarmowego - odbywać się będzie w zakresie placu budowy, oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Dotyczyć będzie materiałów, prowadzony będzie z miejsca składowania na miejsce wbudowania. W czasie transportu należy stosować się do postanowień BiOZ i przepisów BHP.
- 4.5.3 Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie instalowania systemu alarmowego:
- instalację alarmową należy wykonać ściśle według zaleceń dostawcy rur preizolowanych, oraz projektu technicznego,
  - należy łączyć wszystkie przewody alarmowe występujące w rurach,
  - przewody systemu alarmowego należy łączyć w każdej mufie, na końcach rurociągów wyprowadzić poza końcówki termokurczliwe,
  - podczas montażu i spawania rurociągów należy zwrócić uwagę, aby nie przerwać przewodów alarmowych. Jak również przy łączeniu systemu alarmowego należy pilnować aby nie doszło do przzerwiania drutów zatopionych wewnątrz pianki otaczającej rurę stalową,
  - po wykonaniu każdego połączenia należy dokonać pomiaru ciągłości przewodów instalacji alarmowej,
  - instalację nadzoru nad rurociągami wykonać zgodnie z projektem.
- 4.5.4 Należy wykonać alarmową dokumentację powykonawczą, zawierającą:
- inwentaryzację geodezyjną poszczególnych elementów alarmowych,
  - powykonawcze schematy instalacji alarmowych poszczególnych obwodów z naniesionymi wynikami pomiarów elektronicznych,
  - powykonawcze schematy zasilania detektorów w energię elektryczną.
- 4.5.5 Kontrola badania i odbiór robót w zakresie instalowania systemu alarmowego odbywać się będzie zgodnie z ST-00 „Warunki ogólne” ponadto:
- zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany przez odpowiednie służby Zamawiającego,
  - potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni protokół.

#### **5.1. Dokumenty odniesienia**

- 5.1.1. Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- 5.1.2. USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.).
- 5.1.3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych – COBRTI INSTAL.

Wykonawca jest zobowiązany do ścisłego przestrzegania nie tylko zapisów specyfikacji technicznej, ale również projektu technicznego, operatu dendrologicznego, uzgodnień oraz innych dokumentów stanowiących integralną część dokumentacji technicznej przekazanej przez Zamawiającego. Ponadto, Wykonawca zobowiązany jest do realizacji robót zgodnie z "Wytycznymi i wymaganiami technicznymi dla sieci ciepłowniczych w spółkach Grupy Fortum w Polsce". Wszelkie działania muszą być prowadzone z zachowaniem najwyższej staranności, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wymaganiami Inwestora.