

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

(BRANŻA SANITARNA)

Nazwa i adres obiektu budowy:

„ Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej wraz z przebudową istniejącej sieci tradycyjnej na preizolowaną w rejonie ul. Moniuszki, Wyszyńskiego i Poniatowskiego oraz budowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych dla zasilania w ciepło budynków przy ul. 1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze ”

Lokalizacja:

1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze

Identyfikator działki ewidencyjnej:

020501_1.0005.143 020501_1.0007.61
020501_1.0005.141/3 020501_1.0007.60/31
020501_1.0005.141/4 020501_1.0007.60/30
020501_1.0005.141/39 020501_1.0007.62
020501_1.0005.141/40 020501_1.0007.59
020501_1.0005.141/7 020501_1.0007.1/2
020501_1.0005.141/44 020501_1.0007.80
020501_1.0007.47 020501_1.0007.81
020501_1.0007.49 020501_1.0007.83/1
020501_1.0007.55 020501_1.0007.60/32
020501_1.0007.60/29 020501_1.0007.63/1
020501_1.0007.63/2 020501_1.0007.68/3

Inwestor:

CIEPŁO-JAWOR Sp. z o.o. ul. Stanisława Moniuszki 2A, 59-400 Jawor

Sporządzający specyfikację:

mgr inż. Grzegorz Janki

Wrocław, czerwiec 2025

Spis treści:

ROZDZIAŁ I. CZĘŚĆ OGÓLNA (ST-0)

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

ROZDZIAŁ II. WYMAGANIA OGÓLNE (ST-0)

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. CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne (SST-1)
2. CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów (SST-2)
3. CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego (SST-3)
4. CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg (SST-4)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

CZĘŚĆ OGÓLNA

ROZDZIAŁ I.

Wstęp

1. Nazwa zadania

„ Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej wraz z przebudową istniejącej sieci tradycyjnej na preizolowaną w rejonie ul. Moniuszki, Wyszyńskiego i Poniatowskiego oraz budowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych dla zasilania w ciepło budynków przy ul. 1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze ”

Zakres:

- DEMONTAŻ PRZYŁĄCZY I KOMORY CIEPŁOWNICZEJ
- ROBOTY ZIEMNE
- PODWIESZENIE I ZABEZPIECZENIE KABLI ENERGETYCZNYCH,
- MONTAŻ PRZEWODÓW PREIZOLOWANYCH
- MONTAŻ INSTALACJI ALARMOWEJ
- PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW W RURACH OCHRONNYCH,
- STUDNIE ODWADNIAJĄCE,
- BADANIA I PRÓBY
- INSTALACJA TRADYCYJNA W POMIESZCZENIU BUDYNKU
- WYKONANIE OPERATU GEODEZYJNEGO I MAPY POWYKONAWCZEJ I DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ
- WĘZŁY CIEPŁOWNICZE
- ROBOTY BUDOWLANE TOWARZYSZĄCE
- NAWIERZCHNIE- ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE.

2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Zakres opracowania obejmuje modernizację sieci ciepłej od budynku ciepłowni przy ul. Moniuszki 2a do połączenia z istniejącymi odcinkami sieci preizolowanej na terenie Szkoły Podstawowej nr 2 (punkt „B”) oraz w okolicy budynku przy ul. Poniatowskiego 36 (punkt „C”).

W stanie istniejącym teren, na którym projektuje się przedmiotową sieć stanowi teren osiedla z drogą wewnętrzną betonową, chodnikami z kostki betonowej, miejscami postojowymi oraz trawnikami oraz droga gminna.

Na terenie inwestycji znajdują się istniejące sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłownicze.

Sieć ciepłownicza wykonana będzie z rur preizolowanych:

2x O139.7/225mm – O114.3/200mm – O88.9/160mm – O76.1/140mm – O48.3/110mm.

Przyłącza ciepłownicze wykonane będą z rur preizolowanych:

2x O42.4/110mm.

Długość projektowanej sieci ciepłowniczej osiedlowej:

2x O139.7/225mm L = 118,4 m

2x O114.3/200mm L = 126,6 m

2x O88.9/160mm L = 210,8 m

2x O76.1/140mm L = 277,5 m

2x O48.3/110mm L = 3,8 m

Długość projektowanych przyłączy sieci ciepłowniczej osiedlowej:

2x 042.4/110mm L = 36,7 m

Długość projektowej sieci ciepłowniczej tradycyjnej w budynku Infrakol:

2x DN100 L = ok. 44,0 m

3. Informacje o terenie budowy

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie dolnośląskim, w granicach administracyjnych miasta Jawor.

Planowana inwestycja obejmuje budowę i przebudowę przyłącza sieci ciepłowniczej.

4. 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 Układanie rurociągów.

CPV 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg.

CPV 45233222-1 Roboty w zakresie chodników.

CPV 45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic.

CPV 45233280-5 Wznoszenie barier drogowych.

CPV 45233290-8 Instalowanie znaków drogowych.

CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne.

CPV 45321000-3 Izolacja cieplna.

5. Definicje podstawowych terminów

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.).

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

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.

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 z 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.

Rura przewodowa – rura służąca przesyłaniu czynnika grzewczego.

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 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.

Płaszcz osłonowy - zewnętrzny płaszcz wykonany z twardego polietylenu HDPE 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.

Zespół złącza, mufa – 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.

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

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

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

ROZDZIAŁ II. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wymagania dotyczące materiałów

1.1. Materiały podstawowe

- 1.1.1. Materiały podstawowe w zakresie rur, kształtek i elementów preizolowanych powinny być nowe i posiadać gwarancje, oraz odpowiadać stosownym aprobatom technicznym. Wszystkie użyte w dokumentacji projektowej nazwy produktów, firm oraz znaki towarowe mają na celu wyłącznie określenie parametrów technicznych i jakościowych urządzeń i materiałów wymaganych przez Zamawiającego do realizacji zadania. Zgodność z aprobatą techniczną musi być potwierdzona deklaracją zgodności.

- 1.1.2. 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 trawersę.

- 1.1.3. W przypadku składowania rur preizolowanych na budowie należy:

- przechowywać i magazynować je w taki sposób aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem,
- należy je układać na płaskiej, równej powierzchni, w przypadku stosowania podkładów należy je układać nie rzadziej niż co 5 m i nie dalej niż 40 cm od końców, o szerokości minimum 20 cm,
- stosy rur nie mogą być wyższe niż 2 m i należy je zabezpieczyć przed „rozjechaniem się” poprzez klinowanie, klinami o szerokości min. 10 cm,
- pomiędzy warstwami rur nie należy stosować przekładek,
- rur przy składowaniu nie wolno krzyżować,
- zaleca się układać rury tak, aby nalepki na rurach znajdowały się po jednej stronie.

1.1.4. Zapewnienie jakości:

- 1.1.5.1. Wykonawca udokumentuje, że wszystkie czynności jakościowe w ciągu całego procesu wymaganego przez Zamawiającego jak projektowanie, zakup, produkcja i dostawy do Zamawiającego są wykonane w dobrze zorganizowanych warunkach i pod kontrolą.
- 1.1.5.2. Wykonawca dostarczy pełną dokumentację dla wszystkich materiałów i komponentów zabudowywanych w trakcie realizacji zadania, t.j. deklaracje zgodności, certyfikaty, protokoły odbioru w zakresie jakości i inne dokumenty wymagane odpowiednimi przepisami potwierdzające dopuszczenie do stosowania na terenie RP, wymagane są oryginał i 2 kopie takiej dokumentacji.

1.2. Materiały pozostałe

- 1.2.1. Wykonawca dostarcza pozostałe materiały konieczne do realizacji zadania.
- 1.2.2. Materiały dostarczone przez wykonawcę muszą posiadać wszelkie atesty i aprobaty wymagane odrębnymi przepisami.
- 1.2.3. Powyższe atesty i aprobaty wykonawca dostarczy zamawiającemu przed odbiorem robót w których materiały te zostały użyte.
- 1.2.4. Materiały muszą być stosowane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i zaleceniami producenta.
- 1.2.5. 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.
- 1.2.6. Stosowane materiały objęte są gwarancją wykonawcy również w czasie, gdy gwarancja producenta materiału już upłynęła.
- 1.2.7. Wykonawca ma obowiązek informować Zamawiającego o odkrytych wadach zastosowanych materiałów i ich wymiany, nawet w przypadku, gdy zostały już odebrane przez Zamawiającego.
- 1.2.8. 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.
- 1.2.9. Stosowane materiały muszą odpowiadać właściwym Polskim i Europejskim Normom oraz przepisom ochrony środowiska.

2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn, oraz środków transportowych

Sprzęt i maszyny, oraz środki transportu nazywane dalej sprzętem stosowane w trakcie realizacji zadania muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- 2.1. Używany sprzęt musi posiadać wymagane stosownymi przepisami rejestracje i dopuszczenia.
- 2.2. Sprzęt musi być sprawny technicznie i nie stwarzać zagrożenia dla jego operatorów, oraz ludzi przy nim pracujących, a także wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem.
- 2.3. Sprzęt musi być obsługiwany przez operatorów posiadających odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia.
- 2.4. Gabaryty, tonaż, udźwig i inne parametry stosowanego sprzętu muszą być dostosowane do specyfiki prowadzonych robót i miejsca ich wykonywania, a także uwzględniać obostrzenia związane z ograniczeniami występującymi w rejonie prowadzonych prac.
- 2.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy dobór i sposób użycia sprzętu, oraz organizację czasu jego pracy.
- 2.6. Wykonawca ponosi wszelkie ewentualne konsekwencje wynikłe z użycia niewłaściwego, lub w niewłaściwy sposób użytego sprzętu, a także brak jego użycia. I pokrywa z własnych środków powstałe w ten sposób roszczenia Zamawiającego i osób trzecich.

3. Wymagania dotyczące robót budowlanych

3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych opisano w Rozdziale III „Wymagania Szczegółowe”

3.2. 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.

4. Opis sposobu badań, kontroli i odbioru robót budowlanych

4.1. Badania w zakresie wykonawstwa wykopów, podpór; ułożenia i łączenia odcinków rurociągów

4.1.1. Badanie przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych.

4.1.2. Badania 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,

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

4.1.4. 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.).

4.1.5. Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie będą obejmować:

a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych.

b) sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin s czepnych i ich wymiarów,

c) kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,

d) sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.),

e) sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane, zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,

- f) bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie, w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
 - g) w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
 - h) sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych,
 - i) badania gotowych spoin będą obejmować wszystkie spoiny i będą wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970. Na ich podstawie i zgodnie z PN-M-69775 należy określić klasę wadliwości każdej spoiny (dopuszczalna klasa W3 lub klasa średnia wg PN-EN 25817) ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
 - j) badania radiograficzne połączeń spawanych będą prowadzone zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określana w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN 25817),
 - k) zakres badań radiograficznych spoin rur i elementów będzie obejmować:
 - 100 % wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
 - 100 % spoin w miejscach trudnodostępnych,
 - 100 % spoin w miejscach niedostępnych,
 - 100 % spoin w złączach naprawianych,
 - l) do kontroli spoin rur i elementów o grubości > 8 mm jako równoważne badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3),
 - ł) spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.
- 4.1.6. Badania obejmować również będą:
- a) kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń,
 - b) kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność zastosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,
 - c) badania kompletnego połączenia rurociągu wykonywane będą zgodne z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych przez producenta rur preizolowanych.
- 4.1.7. Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:
- a) badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości, przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy,
 - b) badanie szczelności odcinka rurociągu preizolowanego nadziemnego powinno być przeprowadzone przed osłonięciem wszystkich elementów nie wykonanych w technologii preizolowanej, a spawanych do rurociągów (armatura, kompensatory itp.),
 - c) dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową odpowiadających wymaganiom PN-M-34031 (wysokoparametrowych), badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405.
 - d) dla odcinków sieci preizolowanych będących częścią niskoparametrowych instalacji wewnętrznych budynków (ogrzewczej, wodociągowej lub innej) próby szczelności na zimno rurociągów tych sieci powinny być przeprowadzane przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji,
 - e) jeżeli w sieci ciepłowniczej zamontowano elementy czy urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu sieci, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne tych elementów czy urządzeń jest niższe niż dla sieci, na czas badania szczelności sieci, elementy te powinny być odcięte od badanego odcinka sieci. Jeżeli nie ma możliwości ich odcięcia na czas badania szczelności w stanie zimnym, dopuszcza się przeprowadzenie tego badania dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najłabszemu elementowi w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłowniczej.
- 4.1.8. 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,
- 4.1.9. Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych będzie obejmować:
- a) sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,
 - b) sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,
 - c) sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
 - d) sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypania ze wszelkiego rodzaju pozostałości po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
 - e) sprawdzenie przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
 - f) kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

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

- 4.2.1. Badania odwodnień i odpowietrzeń powinny obejmować:
- sprawdzenie drożności oraz obserwację wypływu wody lub powietrza,
 - sprawdzenie szczelności oraz łatwości obsługi armatury zaporowej zainstalowanej na przewodach odwadniających i odpowietrzających.
- 4.2.2. Badania termometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:
- cech legalizacji,
 - typów termometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
 - miejsca i sposobu zamontowania,
 - skuteczności zabezpieczenia przed przypadkowym uszkodzeniem,
 - działania przez obserwację wskazań.
- 4.2.3. Badanie manometrów należy wykonać przez oględziny celem sprawdzenia:
- cech legalizacji,
 - typów manometrów i prawidłowości zakresów pomiarowych,
 - miejsca i sposobu ich zamontowania,
 - skuteczności zabezpieczeń przed przypadkowym uszkodzeniem,
 - działania manometrów przez obserwację wskazań oraz prawidłowość działania zaworów manometrycznych.
- 4.2.4. Badanie czystości rurociągów będzie obejmować:
- kontrolę czystości montowanych elementów rurowych w czasie całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
 - sprawdzenie skuteczności płukania rurociągu zgodnie z PN-M-34031 poprzez pobranie próbek wody z napełnionego rurociągu po zakończeniu płukania rurociągów w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej, pobrane próbki należy przekazać do badania do laboratorium.
 - płukanie rurociągów należy prowadzić do uzyskania pozytywnych wyników badań.
- 4.2.5. Badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-M-34031 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu, wskazań aparatury kontrolno pomiarowej oraz instalacji alarmowej.

4.3. Ocena wyników badań

- 4.3.1. Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych

badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych właściwości wcześniej ocenionych pozytywnie.

- 4.3.2. Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji sieci ciepłowniczej preizolowanej, którego załącznikami powinien być komplet 10 protokołów częściowych z zakończonych pozytywnie etapów prac.
- 4.3.3. Wzorce protokołów częściowych i końcowych 1 – 11 w załączeniu. (Załącznik 1)
- 4.3.4. Zamawiający w razie wątpliwości, co do poprawności lub wiarygodności badań może zażądać od wykonawcy badań dodatkowych, których koszt pokryje wykonawca w przypadku wyniku negatywnego. Natomiast w przypadku potwierdzenia prawidłowości poprzednich badań koszt dodatkowych badań pokryje Zamawiający.
- 4.3.5. Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i atestów materiałów przekazane zostaną Zamawiającemu w oryginale.
- 4.3.6. Brak któregoś z wcześniej wymienionych dokumentów może być powodem nie odebrania przez Zamawiającego całego zadania.

ROZDZIAŁ III. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA ZADANIA

SWIORB – SST-01

1. CPV 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne

1.1. Część wstępna:

1.1.1. Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne realizowane będą w ramach inwestycji:

„ Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej wraz z przebudową istniejącej sieci tradycyjnej na preizolowaną w rejonie ul. Moniuszki, Wyszyńskiego i Poniatowskiego oraz budowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych dla zasilania w ciepło budynków przy ul. 1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze ”

1.1.2. Likwidacja istniejących kanałów ciepłowniczych komór

Należy dokonać demontażu odcinka sieci ciepłowniczej w technologii tradycyjnej kanałowej w miejscu kolizji z nowoprojektowanymi rurociągami. Kanały ciepłownicze w miejscach ich likwidacji zdemontować poprzez zdjęcie łupin (demontaż płyty pokrywowej oraz ścian), demontaż izolacji, demontaż rurociągów oraz podpor. Nie przewiduje się demontażu istniejącej podbudowy kanału. Po demontażu dokonać odpowiedniej utylizacji usuwanych elementów oraz usunąć pozostały gruz w obrębie układania nowych rurociągów. Pozostały kanał ciepłowniczy po demontażu odcinka należy szczelnie zamurować oraz zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

W przypadku jeżeli istniejące rurociągi są pokryte izolacją azbestowo cementową prace przy usuwaniu izolacji z azbestocementu muszą być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Potencjalne odpady powstałe z demontażu izolacji azbestocementowej należy zutylizować na składowisku odpadów niebezpiecznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W zakres demontażu wchodzi również likwidacja istniejących komór ciepłowniczych „K-4.2” i „K-4.3.1”. Likwidacja komory polega na demontażu płyty stropowej i ścian bocznych do głębokości dna wykopu sieci oraz perforacji dna komory. Po demontażu usunąć pozostały gruz w obrębie układania rurociągów.

Wolną przestrzeń powstałą po wyburzeniu komory uzupełnić nową masą ziemną.

1.2 Wymagania przy robotach ziemnych

W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego prace ziemne należy prowadzić ręcznie.

W przypadku skrzyżowań z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć kable energetyczne rurkami ochronnymi dwudzielnymi na długości 1,5m w każdą stronę od osi skrzyżowania.

Wszystkie prace związane z robotami ziemnymi powinny być wykonane zgodnie z aktualnymi przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I, część I – Rozdział 3. Roboty ziemne. Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami BHP.

Po zakończeniu prac montażowych odcinka sieci należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze i obligatoryjnie nanieść położenie muf na schemacie.

Zasypania odcinka sieci ciepłowniczej można dokonać po jego odbiorze przez Inspektora Nadzoru.

Przy głębokości wykopu większej niż 1,0 m, przy gruntach niespoistych, należy zabezpieczyć ściany wykopu przed osunięciem przez deskowanie lub szalowanie oraz wyposażyć w drabinki zejściowe, dla pozostałych rodzajów gruntów dodatkowemu zabezpieczeniu podlegają wykopy o głębokości większej niż 1,5m. Wykopy ogrodzić ogrodzeniami o wysokości minimum 1,1m.

1.3 Wymagania dotyczące materiałów w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne

- 1.1.1. 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 próchnicznej, 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.
- 1.1.2. Materiał rodzimy z wykopu zaleca się wykorzystać do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania - powyżej strefy rurociągu (tarcia).
- 1.1.3. 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, punkt 1.2. niniejszej STWiORB.

1.2. Transport w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne

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.

1.3. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne

- 1.3.1. Rozbiórkę nawierzchni asfaltowej jezdni i zatok należy wykonać poprzez przecięcie asfaltu piłą do cięcia asfaltu, a następnie skucie mechaniczne nawierzchni.
- 1.3.2. Płyty chodnikowe i krawężniki należy demontować tak, aby jak największą ich ilość dało się ponownie wykorzystać.
- 1.3.3. Kostkę betonową należy demontować tak, aby jak największą ich ilość dało się ponownie wykorzystać.
- 1.3.4. Odsparowanie elementów betonowych może odbywać się sposobem ręcznym, lub mechanicznym. Wykluczone jest stosowanie jakichkolwiek metod wybuchowych, detonacyjnych, strzałowych.
- 1.3.5. Elementy ceglane, betonowe, żelbetowe przeznaczone do przekazania 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 Prawa o odpadach.
- 1.3.6. Materiał izolacji termicznej należy w czasie demontażu od razu pakować w worki foliowe, aby zapobiec rozpylaniu się drobin waty szklanej.
- 1.3.7. Niedopuszczalne jest zasypywanie materiałów z rozbiórki w wykopie.
- 1.3.8. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na wytworzone odpady Karty Odpadów i przekazać zamawiającemu.
- 1.3.9. Załadunek gruzu odbywać się musi przy użyciu odpowiedniego sprzętu.
- 1.3.10. Należy przestrzegać nośności poszczególnych środków transportowych, oraz dopuszczalnej nośności dróg po których odbywać się będzie transport.
- 1.3.11. Należy nie dopuszczać do zanieczyszczania dróg przez samochody wyjeżdżające z placu budowy.
- 1.3.12. Należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- 1.3.13. Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo,

- 1.3.14. Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału-zasyпки wokół rurociągu,
- 1.3.15. Wykopy mają być wykonane w taki sposób, aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego,
- 1.3.16. Wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci,
- 1.3.17. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami,
- 1.3.18. Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 oraz zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w STWiORB dotyczących robót budowlanych.
- 1.3.19. Wymiary wykopów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta preizolowanych rur i elementów, oraz umożliwiać demontaż elementów sieci kanałowej.
- 1.3.20. Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach stref kompensacyjnych. W miejscach stref kompensacyjnych powiększenie wymiarów wykopów powinno odpowiadać wymiarom stref kompensacyjnych podanych w projekcie technicznym sieci.
- 1.3.21. W trakcie całego procesu montażu rurociągów wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.
- 1.3.22. Przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki i szatę roślinną.
- 1.3.23. Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.
- 1.3.24. Przy wykopie głębszym niż 1 m, należy stosować skarpowanie lub szalowanie ścian wykopu.
- 1.3.25. Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu.
- 1.3.26. Wykonanie wykopu podlega odbiorowi.
- 1.3.27. Rurociągi układa się 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 zasyпки wg wskazań producenta rur.
- 1.3.28. Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasyпки (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.
- 1.3.29. Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.
- 1.3.30. Materiał zasyпки - piasek i żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo żwiru i piasku np. z samochodu-wywrotki.
- 1.3.31. Materiał zasyпки umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. "strefie tarcia" powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami w projekcie technicznym.
- 1.3.32. Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci, lecz nie mniejszej niż 10 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęzczone podłoże rurociągów.
- 1.3.33. Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona specjalną zasypką na wysokość, co najmniej 10 cm nad rurociągi. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasyпки można stosować podlewanie wodą.

- 1.3.34. Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.
- 1.3.35. Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone - jedna lub dwie taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu.
- 1.3.36. Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

1.4. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne

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

- 1.4.1. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów Ustawy o Odpadach.
- 1.4.2. Wymagane będzie okazanie dokumentów potwierdzających zagospodarowanie gruzu i innych odpadów.
- 1.4.3. Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy oraz Zamawiającego.
- 1.4.4. 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 20 cm,
 - sprawdzić, czy materiał zasyпки, 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.
- 1.4.5. Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do dziennika budowy i odpowiednie protokoły zgodnie z załącznikiem 1.
- 1.5. Opis sposobu odbioru robót w zakresie burzenia i rozbiórki, roboty ziemne – odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB.

1.6. Dokumenty odniesienia

- 1.6.1. Przedmiar robót i projekt PW,
- 1.6.2. USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- 1.6.3. USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.
- 1.6.4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych t. I wydawnictwo ARKADY 1990.
- 1.6.5. 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.
- 1.6.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)

STWIORB – SST-02

CPV 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

2.1 Część wstępna:

1.6.7. Roboty w zakresie budowy rurociągów realizowane będą w ramach inwestycji:

„ Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej wraz z przebudową istniejącej sieci tradycyjnej na preizolowaną w rejonie ul. Moniuszki, Wyszyńskiego i Poniatowskiego oraz budowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych dla zasilania w ciepło budynków przy ul. 1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze ”

2.2. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów podstawowych

2.2.1. Wymagania techniczne dla systemów rurowych używanych do wykonania zamówienia.

2.2.1.1. RURY PREIZOLOWANE

Sieć preizolowana wykonana zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w przewody alarmowe systemu impulsowego.

Rura preizolowana składa się z rury stalowej właściwej atestowanej bez szwu wykonanej ze stali St 37.0 P235GH spełniającej normy PN-EN-10217-2, PN-EN-10217-5. W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury poddane są śrutowaniu. Jako materiał izolacyjny zastosowano twardą piankę poliuretanową (PUR) nie zawierającą freonu 11. Pianka powstająca podczas zaizolowywania rur wiąże rurę osłonową z wewnętrzną rurą stalową tworząc tzw. konstrukcję zespoloną. Pianka spełnia wszystkie wymagania normy PN-EN253. Współczynnik przewodnictwa termicznego równy 0.027 W/mK. Pianka przystosowana jest do pracy w temperaturze 145°C. Rura osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu HDPE o wysokiej gęstości. Jest ona produkowana zgodnie z warunkami normy PN-EN 253.

2.2.1.2. DŁUGOŚĆ

Rury powinny być dostarczone w odcinkach o długości 12000 mm lub 6000 mm dla wszystkich średnic. Tolerancja długości wynosi ± 25 mm

2.2.1.3. PROSTOLINIŹNOŚĆ I KOŃCÓWKI RUR

Końcówki rur powinny być ucięte prostopadłe do osi rury z tolerancją $\pm 0,5$ mm w każdym punkcie. Końcówki rur powinny być sfazowane i przygotowane do spawania zgodnie z PN-ISO 6761:1996 i PN-EN ISO 9692-1:2005 (U).

2.2.1.4. CIĘŻAR I DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA

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

2.2.2. 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.

Dopuszcza się kolana prefabrykowane. Kolana mają być wykonane w fabryce zgodnie ze wskazanym kątem zagięcia.
Do wykonywania łuków kątowych rur musi być zastosowana technika i sprzęt, które wykluczają sporadyczne przeciążenie zastosowanych materiałów.

2.2.2.1. MATERIAŁY

Wszystkie kolana powinny być wykonane z rury bez szwu zgodnie z wymogami Klauzuli 2.1. Kolana wykonane z rur stalowych bez szwu gięte na zimno a także rury bez szwu będą akceptowane pod warunkiem, że każdej partii elementów będzie towarzyszył odpowiedni certyfikat zgodnie z PN-EN 10204:2005 (U). W kolanach giętych minimalna grubość ścianki rury giętej nie może być mniejsza niż grubości ścianki rury prostej.

2.2.2.2. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓWEK

Jeśli nie podano inaczej, kolana muszą być dostarczone z końcówkami sfazowanymi przystosowanymi do spawania w terenie.

2.2.2.3. TOLERANCJE

Kolana muszą być wykonane o tolerancji kątowej nieprzekraczającej $\pm 2,0$ stopnia.

Tolerancje zewnętrznej średnicy końcówek kolana muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 10208-2+AC:1999

Tolerancje korpusu kolana powinny być określone: Zewnętrzna owalność końcówek kolana obliczona wg wzoru:

Owalność zewn. = $200 \times [D_{\max} - D_{\min}] : [D_{\max} + D_{\min}]$, gdzie D jest średnicą zewnętrzną, nie może przekroczyć 2 %.

Owalność w obszarze gięcia nie może przekraczać 6 %

Końcówki kolana powinny być ucięte prostopadłe do osi rurociągów z tolerancją $\pm 0,5$ mm w dowolnym punkcie.

2.2.2.4. INSPEKCJA KOMPLETNYCH KOLAN

Wszystkie powierzchnie nie powinny posiadać karbów, nacięć, nadżerek, nawarstwień, zgorzelin spawalniczych i innych defektów.

Grubość ścianki wzdłuż najdłuższego łuku kolana musi być w sposób ciągły pomierzona ultrasonicznie i nie może być mniejsza niż minimalna grubość wynikająca z obliczeń.

Inspekcja właściwości mechanicznych musi być dokonana na próbkach wziętych po ostatniej obróbce cieplnej. Kolana powinny być podzielone na grupy zawierające pozycje należące do tej samej grupy, tzn. o tym samym wygięciu, obróbce cieplnej i tych samych wymiarach. Kilkakrotna obróbka cieplna może być uważana za jedną, jeśli zostanie zapewniona ta sama obróbka zagiąć w tym samym czasie.

Wszystkie kolana będą testowane zgodnie z zasadami norm PN-EN 448, PN-EN 489 i PN-EN 253.

2.2.3 IZOLACJA TERMICZNA

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.

Do wykonania mufowania należy przystąpić wyłącznie po:

- pozytywnie przeprowadzonej ciśnieniowej próbie szczelności rurociągu,
- kontroli i odbiorze złączy spawanych,

- po wykonaniu połączeń przewodów i po próbach technicznych instalacji alarmowej
Montaż mufy zaleca się wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych:

- przy suchej i słonecznej pogodzie,
- w temperaturze otoczenia powyżej +5°C i nie przekraczającej +35°C,
- podczas bezwietrznej pogody.

W przypadku konieczności wykonania hermetyzacji złączy w warunkach niesprzyjających temperatur, przy dużej wilgotności powietrza (opady deszczu, gęstej mgły) lub silnego wiatru operacje z tym związane należy wykonywać pod zadaszeniem przenośnym, np. namiotem brezentowym (namiotem osłonowym).

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 spieniąca 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 kg/m³
- wytrzymałość na ściskanie: min. 0,3 N/mm²
- temp. ciągła: 130°C
- przewodność cieplna: max. 0,033 W/mK przy 50°C (przed starzeniem)
- absorpcja wody: mniej niż 10% (objętości).

Pianka musi być odporna na pękanie przy obciążeniu promieniowym przy 150°C.

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

2.2.3.1 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	WARTOŚĆ LICZBOWA	NORMA
Gęstość	> 944 kg/m ³	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 ²	
Liczba stopowa	max. MFI 190/5	PN-EN 1133:2005 (U)
Odporność na uderzenia	> 16 MJ/mm ²	
Czas indukcji stabilności termicznej	> 10 min	PN-EN ISO 2505:2005 (U)
Trwałość	> 1 rok	PN-EN ISO 877:2004
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.

2.2.4. 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 jakość 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 560 należy stosować elektrycznie zgrzewane natomiast dla pozostałych średnic termokurczliwe usieciowane.

Dolączone komponenty mufy muszą zapewnić prawidłowe i kompletne połączenie 4 przewodów impulsowego systemu alarmowego. W zespołach złącza nie należy stosować podkładek filcowych na żaden z drutów instalacji alarmowej.

2.2.5. Sieć w technologii tradycyjnej

Odcinki sieci i przyłączy ciepłowniczych wewnątrz budynku oraz komór należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216-2 dla typoszerogu średnic zewnętrznych i grubości ścianek:

Średnica nominalna śr. zewn. x gr. ścianki

DN125 137,9x4,0

DN100 114,3x4,0

DN80 88,9x4,0

DN65 76,1x3,6

DN50 60,3x3,6

DN40 48,3x3,2

DN32 42,4x3,2

Na sieci tradycyjnej należy stosować kształtki (trójniki, kolana, zwężki), które są dostępne w sieci handlowej i są dopuszczone do stosowania.

2.2.5.1. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie rurociągi sieci ciepłowniczej wykonane w technologii tradycyjnej należy przed ich zaizolowaniem zabezpieczyć antykorozyjnie malując je dwukrotnie.

(pierwsza warstwa w kolorze czerwonym, druga w kolorze popielatym.

Zabezpieczeniu temu muszą podlegać także wszystkie elementy konstrukcji stalowych związanych z prowadzeniem sieci ciepłych, tj. podpory, zawieszenia, konstrukcje wsporcze, rury osłonowe.

Sposób wykonania powłoki antykorozyjnej powinien być zgodny z Instrukcją

KOR-3A. Zaleca się zastosowanie następujących farb:

- ftalowo-silikonowej przeciwrdzewnej tlenkowej czerwonej
- epoksydowej popielatej
- emalii kreodurowej tlenkowej czerwonej.

2.2.5.2. Izolacja termiczna

Rurociągi sieci ciepłej prowadzone w pomieszczeniu węzła ciepłego pomieszczeniu węzła ciepłego należy zaizolować np. otulinami z wełny mineralnej (zabezpieczone folią ochronną aluminiową).

Izolacje sieci i przyłącza sieci ciepłowniczej wewnątrz budynków powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z PN-EN 13501-1.

Grubość izolacji przedstawia się następująco:

Sr. przewodu	Grubość izolacji na przewodzie zasilającym [mm]	Grubość izolacji na przewodzie powrotnym [mm]
DN125	70	50
DN100	70	50
DN80	60	40
DN65	60	40
DN50	50	30
DN40	50	30
DN32	40	30

2.2.5.2. Armatura

Na projektowanej trasie sieci ciepłowniczej w lokalizacji studni odwadniającej S odw. zaprojektowano zasuwę fig. 043 DN40 w studni. We wszystkich pomieszczeniach węzłów ciepłych należy zamontować odpowietrzenie 2x DN15. W budynku ciepłowni należy zamontować zawory odwadniające kulowe spawane 2x DN40.

2.3. Sprzęt

2.3.1 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu budowlanego. Sprzęt musi spełniać warunki określone w Rozdziale II. Wymagania ogólne, punkt 2 niniejszej STWiORB.

2.3.2. 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.

2.3.3. 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 dłuźościach dłuźsze 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 trawersę.

2.4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych w zakresie budowy rurociągów

- 2.4.1. 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.
- 2.4.2. Przed montażem, każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.
- 2.4.3. 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.
- 2.4.4. 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.
- 2.4.5. 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.

2.5. Instrukcja spawania, rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych

Rurociągi stalowe spawać elektrycznie elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych TIG (proces spawania powinien być zgodny z PN-EN ISO 4063:2011) lub gazowo. Połączenia spawane mogą wykonywać spawacze posiadający aktualny certyfikat uprawnień dla określonej metody spawania wg PN-EN ISO 9606-1:2017-10. Jakość spoin powinna odpowiadać poziomowi B PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważnej jakości 1 wg PN- EN ISO 10675-1:2017-02.

2.5.1. 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-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 co najmniej III klasie. 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.
- Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodę TIG/E (spawanie, gdy przetopienie wykonywane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonywać metodą spawania gazowego.
- 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.

2.5.2. 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 kątowe 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.
- 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° . 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° .

2.5.3. 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.

2.5.4. 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. Do odbioru wykonawca przedstawi protokoły z badania RTG 100% spawów.

2.5.5. 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 RTG. 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.

2.5.6. **Montaż rurociągów preizolowanych**

Przyjęto rury z izolacją PLUS, wyposażoną w system alarmowy impulsowy.

Przed montażem rur oraz rozpoczęciem robót ziemnych wykonawca powinien wykonać kontrolne pomiary geodezyjne oraz zinventaryzować dla swoich potrzeb wejścia i wyjścia sieci ciepłowniczej z komory ciepłowniczej oraz z budynku oraz lokalizację istniejącej sieci, do której należy wykonać wpięcie.

- Montaż rur przyjęto w wykopie, w którym należy wykonać podsypkę z piasku o grubości ok. 100mm. Granulacja piasku powinna wynosić 0,5-8 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 zasyпки uzupełnić ziemią z wykopu lub w przypadku złej jakości gruntu należy go wymienić.
- Nad warstwą piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą.
- Do zagęszczania obsypki używać ubijaków ręcznych. Zagęszczenie gruntu powyżej zasyпки piaskowej można wykonać za pomocą wibratora płytowego z maksymalnym naciskiem płyty równym 100kPa. Wymagane ostateczne zagęszczenie gruntu wynosi 98% w skali Proctora.
- 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. Rurociąg należy obsypać piaskiem tak aby zakrył on rurociąg na wysokość ok. 200 mm. Resztę zasyпки uzupełnić ziemią z wykopu lub należy ją wymienić na nową na odcinkach pod jezdniami oraz chodnikami.
- 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.

2.6. Próby sieci ciepłowniczej

Po zamontowaniu sieci ciepłowniczej należy wykonać szereg prób gwarantujących poprawną jakość wykonanych elementów wynikających z ogólnych przepisów, wymogów realizacji systemu rur preizolowanych oraz przyszłych użytkowników sieci.

2.6.1. Połączenia spawane

Rurociągi stalowe spawać elektrycznie elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych TIG (proces spawania powinien być zgodny z PN-EN ISO 4063:2011) lub gazowo. Połączenia spawane mogą wykonywać spawacze posiadający aktualny certyfikat uprawnień dla określonej metody spawania wg PN-EN ISO 9606-1:2017-10. Jakość spoin powinna odpowiadać poziomowi B PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważnej jakości 1 wg PN-EN ISO 10675-1:2017-02.

2.6.2. Próba szczelności

Rurociągi po zamontowaniu powinny być poddane próbie szczelności:

- wodą zimną, sieciową na ciśnienie 2,5 MPa dla odcinków sieci i 1,6 MPa dla przyłączy
- próba szczelności muf 0,02 MPa .

Próba szczelności powinna odbyć się w obecności przedstawiciela WPEC. Próba szczelności rurociągu powinna być wykonana zgodnie z normami PN-EN 13480-1:2017 (wysokoparametrowych), badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-EN 13480-1:2017 i PN-B/99-10405 - wartość ciśnienia próbnego nie powinna być mniejsza od 1,5 ciśnienia roboczego dla ciepłociągu bez armatury oraz 1,25 ciśnienia roboczego z armaturą.

2.6.3. Płukanie sieci ciepłowniczej

Płukaniu poddawać oddzielnie poszczególne rurociągi preizolowane przed połączeniem ich z odpowiednim rurociągiem istniejącym. Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową z próby ciśnieniowej. Decyzję o zakończeniu płukania sieci powinien podjąć inspektor nadzoru.

Płukanie rurociągów do średnicy DN200 mm należy prowadzić wodą wodociągową (z próby ciśnieniowej), metodą na wypływ. Prędkość wody płuczącej powinna być równa ok. 1,5 m/s. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody. Z przeprowadzonego płukania sieci należy sporządzić protokół.

O sposobie wykonania płukania sieci i przyłączy decyduje inwestor w porozumieniu ze swoimi służbami eksploatacyjnymi na każdym etapie realizacji inwestycji.

2.6.4. Test instalacji alarmowej

Odcinek sieci zaprojektowanej w technologii rur preizolowanych należy sprawdzić pod względem prawidłowości działania instalacji alarmowej, którą wykonać należy po zakończeniu wszystkich prac montażowych i wszystkich niezbędnych prob.

2.7 Uruchamianie sieci

- Przed uruchomieniem sieci wykonawca musi przeprowadzić czyszczenie przez płukanie rurociągów, oraz 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.
- Uruchomienie sieci musi odbywać się pod nadzorem i przy udziale odpowiednich służb Zamawiającego, o czym wykonawca musi zgłosić zamawiającemu co najmniej 3 dni wcześniej.

2.9. Dokumenty odniesienia

- 2.5.1. Wszystkie części i załączniki dokumentacji przetargowej (SIWZ), oraz przedmiary robót i projekty budowlane.
- 2.5.2. USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zm.)
- 2.5.3. USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. 01.62.628 z późn. zm..)
- 2.5.4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T. I wydawnictwo Arkady 1990.
- 2.5.5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych – COBRTI INSTAL
- 2.5.6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późn. zm.)
- 2.5.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U.03.47.401)

2.10. 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
Norma PN-M-34031	

3. CPV 45312000-7 Instalowanie systemu alarmowego.

3.1. Część wstępna

Nazwa zadania:

Roboty w zakresie instalowania systemu alarmowego realizowane będą w ramach inwestycji:
„ Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej wraz z przebudową istniejącej sieci tradycyjnej na preizolowaną w rejonie ul. Moniuszki, Wyszyńskiego i Poniatowskiego oraz budowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych dla zasilania w ciepło budynków przy ul. 1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze ”

3.2. Informacje o systemie

System alarmowy składa się z następujących elementów:

1. Obwodów miedzianych drutów umieszczonych wewnątrz izolacji poliuretanowej rur
2. Sygnalizatora uszkodzeń
3. Komponentów instalacji alarmowej.
4. Rysunku systemu alarmowego.

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

Drut o polu przekroju 1,5 mm² umieszczone są w dwóch parach wewnątrz pianki poliuretanowej w pozycji odpowiadającej „godz. 10 i godz. 14” na tarczy zegara w odległości ok.15 mm od rury stalowej.

3.2.1 Łączenie alarmu

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. Montaż sieci i instalacji alarmowej uważa się za prawidłowy, gdy:

- opór przewodów pomiarowych w systemie impulsowym tj. przewód miedziany + przewód ocynowany nie przekroczy wartości 1,5Ω na każde 100 mb obwodu pomiarowego oraz gdy:
 - rezystancja izolacji pianki pomiędzy rurą stalową a drutami instalacji alarmowej $\geq 200 \text{ M}\Omega/\text{km}$ drutu dla każdej pętli pomiarowej, przy napięciu pomiarowym 24V.

Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut ocynowany naprzeciw ocynowanego. Druty należy łączyć za pomocą złączek zaciskowych, a następnie lutowania wg schematu instalacji alarmowej. Druty umieścić na podtrzymkach mocowanych do rury przy pomocy taśmy krepowej lub innych elementów trwale mocujących podtrzymki.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia powykonawczego schematu alarmowego uwzględniając na nim rzeczywiste długości drutów alarmowych i sposób ich łączenia. W miejscach słabo widocznych uwzględnić opcję tzw. widoku.

Jeżeli schemat z dokumentacji źródłowej nie odbiega od rzeczywistości to wykonawca zobowiązany jest potwierdzić ten fakt stosownym wpisem na rysunku.

Zalecenia dla wykonawcy.

1. System alarmowy należy połączyć zgodnie z wymogami Autorów systemu

podanymi w Poradniku Technicznym.

2. Na końcach rurociągów preizolowanych przewody alarmowe należy połączyć wg. schematu alarmowego.

Połączenia drutów należy zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi odpowiednich kolorów dla drutów i umieścić nad END-CAP'ą.

3. System alarmowy przed oddaniem do eksploatacji powinien być poddany kontroli końcowej. Odbioru instalacji alarmowej należy dokonywać po wykonaniu próby ciśnieniowej.

4. Warunkiem odbioru końcowego jest wykonanie prawidłowych pomiarów reflektometrycznych.

3.2.2. Opis zastosowanego rozwiązania

Instalację alarmową przewidziano do montażu: od budynku Ciepło Jawor do bud. Infrakol w 2 pętłach o długości jednej pętli ok. 125 m zapętlnych w miejscach zakończeń paraizolacji; Oraz za budynkiem Infrakol w 2 pętłach o długości jednej pętli ok. 720 m. W miejscu trójnika Tr1 instalację należy połączyć z istniejącą instalacją alarmową przyłącza preizolowanego do budynku 1 Maja nr 10.

Instalację alarmową sieci i przyłączy ciepłowniczych należy zapętląć nad lub pod końcówką termokurczliwą w miejscach zgodnie ze schematem alarmowym. W pomieszczeniu węzła cieplnego w budynku przy ul. 1 Maja nr 5 ab zastosować detektor 2-kanalowy ACN-2Z. Na rurze przewodowej należy zamontować uziemienie.

W komorach ciepłowniczych K-4.3 i K-4.5 instalację należy spiąć przy pomocy puszek przyłączeniowych oraz kabli koncentrycznych.

3.3. Wymagania dotyczące materiałów w zakresie instalowania systemu alarmowego

3.3.1. W zakresie sieci preizolowanych określono w Rozdziale III punkt 3.2.1. Wymagania techniczne dla systemów rurowych używanych do wykonania zamówienia.

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, punkt 1.2 niniejszej STWiORB.

3.3.2. Roboty w zakresie instalowania systemu alarmowego - wymagają stosowania odpowiedniego sprzętu. Ponadto sprzęt musi spełniać warunki określone w Rozdziale II. Wymagania ogólne, punkt 2 niniejszej STWiORB.

3.3.3. 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.

3.3.4. Wymagania dotyczące wykonania robót w zakresie instalowania systemu alarmowego:

3.3.4.1. Instalację alarmową należy wykonać ściśle według zaleceń dostawcy rur preizolowanych, oraz projektu technicznego.

3.3.4.2. Należy łączyć wszystkie przewody alarmowe występujące w rurach.

3.3.4.3. Przewody systemu alarmowego należy łączyć w każdej mufie, na końcach rurociągów wyprowadzić poza końcówki termokurczliwe.

3.3.4.4. 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 przerywania drutów zatopionych wewnątrz pianki otaczającej rurę stalową.

Po wykonaniu każdego połączenia należy dokonać pomiaru ciągłości przewodów instalacji alarmowej.

3.3.5. Instalację nadzoru nad rurociągami wykonać zgodnie z projektem.

3.3.5.1. Elementy instalacji alarmowej t.j. detektor należy zamontować w skrzynce hermetycznej, z przezroczystymi drzwiczkami.

3.3.5.2. Do skrzynki detektora należy doprowadzić zasilanie elektryczne, zgodne ze stosownymi przepisami.

3.3.5.3. 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.

3.3.6. Kontrola badania i odbiór robót w zakresie instalowania systemu alarmowego odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB, ponadto:

- zakres i kompletność wykonania tych robót będzie odbierany przez odpowiednie służby Zamawiającego,
- potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni protokół,
- opis sposobu odbioru robót w zakresie instalowania systemu alarmowego odbywać się będzie zgodnie z Rozdziałem II. Wymagania ogólne, punkt 4 niniejszej STWiORB.

3.4. Dokumenty odniesienia

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

CPV 45233000-9 Roboty w zakresie wykonywania nawierzchni dróg

1. Część wstępna

Nazwa zadania:

Roboty w zakresie instalowania systemu alarmowego realizowane będą w ramach inwestycji:
„Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej wraz z przebudową istniejącej sieci tradycyjnej na preizolowaną w rejonie ul. Moniuszki, Wyszyńskiego i Poniatowskiego oraz budowa przyłączy ciepłowniczych preizolowanych dla zasilania w ciepło budynków przy ul. 1 Maja 5, ul. Poniatowskiego 7, 35 i 36 w Jaworze ”

2. Zakres robót:

- rozbiórka nawierzchni w obrębie robót: nawierzchnia asfaltobetonowej, betonowej, z kostki betonowej oraz zieleni.
- odtworzenie nawierzchni w obrębie robót: nawierzchnia asfaltobetonowej, betonowej, z kostki betonowej oraz zieleni (kostka betonowa i obrzeża z demontażu, przyjęto 5% nowej kostki).

2.1 Chodnik z kostki betonowej

Kostka betonowa -kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 60 mm.

Do wykonania nawierzchni chodników stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

3. Odtworzenie nawierzchni trawiastej

Po przeprowadzeniu planowanych robót ziemnych związanych z wykonaniem boiska, teren należy oczyścić z ewentualnych resztek gruzu oraz śmieci.

Następnie odtworzyć nawierzchnię trawiastą wokół boiska, która uległa zniszczeniu. Należy rozplantować ziemię urodzajną ok. 10 cm (humus) na odtwarzanej powierzchni, profilując spadki od boiska w kierunku otaczającego istniejącego trawnika.

Trawniki wykonać metodą siewu, w pasie szerokości wynikającej z zakresu uszkodzeń, wysiewając na przygotowany grunt mieszankę traw odpornych na wydeptywanie, w ilości 2,5 kg/ar. Przed wysianiem należy powierzchnię trawnika zwałować, wysiać trawę, a następnie przykryć nasioną warstwą przesianej ziemi, grubości ok. 1 cm i ponownie uwałować. Podlać obficie poprzez zraszanie. Stosować mieszankę traw parkowych. Projektowany trawnik należy wykonać siewem. zgodnym ze sztuką ogrodniczą.

3.1 Pielęgnacja trawników

Wszystkie założone trawniki należy objąć pielęgnacją gwarancyjną w okresie minimum 3 lat. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- częstym i w regularnych odstępach czasu koszeniu dostosowanym do intensywności wzrostu trawnika (tj. min. raz w tygodniu w pełni sezonu wegetacyjnego), trawniki powinny być strzyżone po osiągnięciu wysokości większej niż 5 cm tak, aby nie dopuścić do wykłoszenia. Należy je zasilać odpowiednią mieszanką nawozową i dosiewać trawę w miejscach gdzie wypadła,
- regularnym podlewaniu - szczególnie po założeniu, co 2-3 dni w okresie wegetacyjnym w I roku po założeniu,
- regularnym odchwaszczaniu - chwasty trwałe w pierwszym roku należy usuwać ręcznie, środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po upływie 6 miesięcy od założenia trawnika,
- regularnym nawożeniu - minimum 4 razy w sezonie wegetacyjnym, o składzie nawozu dostosowanym do pory roku,
- wałowaniu - raz w roku.

1. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości dostaw i montażu będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru ze zwróceniem szczególnej uwagi na jakość materiałów urządzeń placu zabaw oraz prawidłowe wykonanie ich montażu zgodnie z projektem i normami PE-EN 1176/1-7 i PN-EN 1177 ze szczególnym uwzględnieniem dokładności wykonania.

2. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania obmiaru podano w ST00 „Wymagania ogólne”.

Ilość poszczególnych elementów i robót należy ustalić według rzeczywistych wymiarów pomierzonych w naturze po zakończeniu robót. Obmiaru robót należy dokonać w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przeprowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami.

3. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania obmiaru podano w ST0 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót powinien się po wykonaniu montażu urządzeń. Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

1. dokumentacja techniczna,
2. dziennik budowy,
3. zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
4. protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
5. protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

4. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej:

Cena wykonania kpl. urządzeń obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy,
- montaż materiałów,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

10. Przepisy związane

- PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-84 6774-04 "Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek"
- PN-78 B-06714 "Kruszywa mineralne. Badania."

- PN-EN 206+A1:2016 „Beton: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- EN1338:2003+EN1338:2003/AC:2006.
- PN-EN14227-1:2007 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym,
- PN-EN 13043-2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń...