

DT 12.12.2016
T5

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-HANDLOWO-USŁUGOWE " J U W A "

Jerzy Brynkiewicz , Waldemar Filipkowski

15-182 Białystok ul. Gen. Sosabowskiego 22

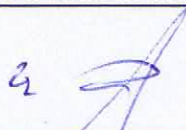
tel.(085) 740 87 80, fax (085) 740 87 81

www.juwa.pl, e-mail: juwa@juwa.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Budowa przesyłowej sieci ciepłej wraz z przyłączami w Łapach
od budynku kotłowni przy ul.Długiej 74B do połączenia
z istniejącymi sieciami ciepłymi w rejonie ul.Kopernika 6 i ul.Sikorskiego 74**

OBIEKT	Przesyłowa sieć ciepła wraz z przyłączami w Łapach od budynku kotłowni przy ul.Długiej 74B do połączenia z istniejącymi sieciami ciepłymi w rejonie ul.Kopernika 6 i ul.Sikorskiego 74 na działkach numer: 645,1063/2, 1384, 412, 1356, 1358, 1329/14, 1329/17, 1338, obręb ew. Łapy I oraz 372/5, 473, 482, 483, 484, 487, 493, 529, 372/52, 372/35, 372/33, 372/32, 372/31, 372/30, 372/36, 372/37, 230/50, 230/91, 230/92, 230/82, 230/87, 230/111, 230/112, 230/113 I 230/77 obręb ewidencyjny Łapy II
KATEGORIA OBIEKTU	XXVI
INWESTOR	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. 18-100 Łapy, ul. Polna 19A
KOD CPV	45000000-7 – Roboty budowlane 45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów 45231110-9 - Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
OPRACOWAŁ	mgr inż. Elżbieta Żendzian 

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy przesyłowej sieci ciepłej wraz z przyłączami od budynku kotłowni przy ul.Długiej 74B do połączenia z istniejącymi sieciami ciepłymi w rejonie ul.Kopernika 6 i ul.Sikorskiego 74. Inwestycja ta prowadzi do połączenia hydraulicznego kotłowni przy ul. Długiej 74B, ul.Westerplatte 14 i ul.Polnej 19A w miejscowości Łapy w celu ich współpracy. W zakresie opracowania jest budowa sieci ciepłowniczej, przebudowa sieci ciepłowniczej na odcinku Z3.15-T3.3 oraz Z4.2-T5, budowa komory ciepłowniczej wraz z jej odwodnieniem do kanalizacji deszczowej oraz przebudowa kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wysokoparametrowej sieci ciepłej preizolowanej. Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnej, poprawnie funkcjonującej instalacji.

- wytyczenie i wykonanie wykopów liniowych wraz z ich zabezpieczeniem;
- zabezpieczenie mijanych przewodów i kabli;
- przebudowa kanalizacji deszczowej;
- demontaż istniejących rurociągów,
- wykonanie przecisków pod torami kolejowymi i drogami publicznymi,
- wykonanie warstwy podsypki w gotowym wykopie z zagęszczeniem;
- wykonanie obsypek wokół rurociągów z zagęszczeniem;
- wykonanie zasypek wykopów z zagęszczeniem;
- wywóz urobku oraz trwałe składowanie;
- budowa komory ciepłowniczej wraz z odwodnieniem do kanalizacji deszczowej;
- dostawa i montaż rurociągów preizolowanych,
- dostawa i montaż rurociągów i armatury;
- dostawa i montaż instalacji alarmowej
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych;
- montaż mat kompensacyjnych z pianki poliuretanowej
- płukanie i napełnienie sieci wodą uzdatnioną
- próby szczelności rurociągów;
- inwentaryzacja powykonawcza.
- uruchomienie instalacji

Rodzaje występujących robót

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty demontażowe istniejącej sieci preizolowanej
- roboty montażowe sieci preizolowanej

Roboty prowadzone będą w terenie otwartym będącym własnością Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Łapach, Gminy Łapy, Polskich Kolei Państwowych, Podlaskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Białymstoku oraz właścicieli prywatnych.

1.4. Określenia podstawowe

Preizolowana sieć ciepłownicza – sieć ciepłownicza budowana z rur i elementów preizolowanych.

Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie itp. – prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

Preizolowany element – prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora lub innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego (zaizolowany termicznie i przeciwwilgociowo zawór, kompensator itd. z króćcami – niezaizolowanymi końcówkami rury przewodowej, do spawania).

Rura przewodowa – rura np. stalowa, w której płynie woda, czynnik grzewczy.

Rura osłonowa – rura np. stalowa chroniąca izolację i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i wodą gruntową.

Materiał izolacyjny – materiał który zmniejsza straty ciepła.

Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Ośłona zespołu złącza – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane i Warunkami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyty 6,7. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych sieci ciepłej i źródła ciepła, a jeżeli dotyczą

zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2.1. Parametry sieci

Sieć ciepłą wykonać jako podziemną, bezkanałową z rur preizolowanych. Całość orurowania sieci ciepłej wyposażyć w system nadzoru nad ewentualnymi przeciekami (awariami). Sieć wykonać przez ułożenie rur preizolowanych na podsypce piaskowej w wykopie otwartym. Przejścia pod torami, ulicami, istniejącymi i projektowanymi zjazdami wykonać w rurach ochronnych. Nieprostolinijne prowadzenie sieci ciepłej można uzyskać poprzez ukosowanie rurociągów na złączach spawanych, zamkniętych mufą termokurczliwą maksymalnie 3° oraz poprzez wykorzystanie elastycznego kąta gięcia.

Zaprojektowano wykonanie sieci ciepłej wysokoparametrowej dwururowej wraz z przyłączami w technologii preizolowanej o średnicach:

- 2φ219,1/315 661,2 m
- 2φ168,3/250 292,1 m
- 2φ139,7/225 546,0 m
- 2φ114,3/200 50,4 m
- 2φ88,9/160 29,6 m
- 2φ76,1/140 87,4 m
- 2φ60,3/125 105,6 m

Łączna długość sieci wynosi 1772,3 mb. Część sieci o długości 57,9m przebiega po trasie istniejących sieci preizolowanych, które przeznaczone są do demontażu.

Sieć ciepła pracować będzie na parametrach:

- zimą $T_z/T_p = 130/65^{\circ}\text{C}$ - zmienne zgodnie z wykresem regulacyjnym
- latem $T_z/T_p = 70/35^{\circ}\text{C}$
- $P_{obl} = 1,6 \text{ MPa}$

Sieć ciepła jest poprowadzona w terenie o dużej i średniej gęstości uzbrojenia podziemnego.

Ułożone są następujące sieci infrastruktury technicznej :

- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa,
- sieci wodociągowe,
- sieć gazowa,
- kanalizacja i kable teletechniczne,
- kable elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia,
- sieć ciepłownicza.

Przed rozpoczęciem prac ziemnych w rejonie skrzyżowań z obcymi urządzeniami uzbrojenia terenu, należy wyprzedzająco wykonać ręczne przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, miejsca kolizji należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami oraz wymaganiami właściciela danego uzbrojenia. Wykopy w pobliżu w/w uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń w uzgodnieniach branżowych.

2.2. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Inwestor przekaze teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. Wykonawca we własnym zakresie organizuje i zabezpiecza na budowie energię elektryczną, wodę itp.

2.3. Organizacja placu budowy

Wykonawca na placu budowy zobowiązany jest do:

- wykonania ogrodzenia terenu budowy i utrzymania porządku na placu budowy,
- widocznego oznakowania i zabezpieczenia wykopów,
- właściwego składowania materiałów budowlanych i preizolowanych,
- utrzymania w czystości jezdni i chodników przy placu budowy w okresie wywozu ziemi z wykopów,
- wykonania zabezpieczeń chodników i jezdni,
- ustawienia kładek na czas budowy we wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych,
- zabezpieczenia ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

3. MATERIAŁY

3.1 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Do wykonania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego materiału, źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów jak również w razie konieczności odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Jeśli dokumentacja projektowa lub Specyfikacji Technicznej przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca

powiadomi Inspektorowi Nadzoru o swoim zamiarze, co najmniej 7 tygodnie przed użyciem tego materiału z uwagi na wykonanie ewentualnych badań wymaganych przez Inspektorowi Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektorowi Nadzoru.

Materiały zastosowane do wykonania sieci ciepłej zostały wyspecyfikowane w zestawieniu materiałów Projektu budowlanego.

3.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorowi Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Rury preizolowane należy przechowywać w położeniu poziomym, na specjalnych podkładach w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki preizolowane należy przechowywać w sposób uporządkowany, na płaskiej powierzchni, np. na drewnianych paletach. Izolacja cieplna na końcówkach preizolowanych rur i kształtek powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem. Końce rur przewodowych należy zabezpieczyć przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Nie należy wykonywać żadnych prac przeładunkowych elementów preizolowanych przy temperaturze poniżej -10°C .

Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczyć przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki poliuretanowej do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów.

3.3. Przewody i inne materiały

Sieć cieplna wyskopparametrową zaprojektowano w technologii preizolowanej. Przyjęte rurociągi sieci ciepłej centralnego ogrzewania składają się z :

- rury przewodowej stalowej czarnej ze szwem ze stali St.37 zgodnej z PN-EN 253:2009
- płaszcz zewnętrzny wykonany z twardego polietylenu HDPE wg PN-EN 253:2009.
- otuliny z twardej pianki poliuretanowej bezfreonowej wg PN-EN 253:2009 stanowiącej izolację termiczną wypełniającą przestrzeń między rurami stalowymi a rurą zewnętrzną
- drutów alarmowych umieszczonych w piance izolacyjnej

Jako elementy dodatkowe zastosować taśmy ostrzegawcze oraz zespoły złącza. Przejścia przez ściany za pomocą pierścieni uszczelniających. Na końcówkach sieci preizolowanych rękawy termokurczliwe.

Dostarczone rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Odpowietrzenie sieci poprzez zawory odpowietrzające umieszczone w studzience odpowietrzającej na trasie sieci oraz na wejściu sieci do budynków. Odwodnienia zaprojektowano w najniższym punkcie sieci poprzez zawory odwadniające zlokalizowane w

komorze ciepłowniczej na działce nr 230/111 oraz przez systemowe zawory odwadniające zlokalizowane w studzienkach.

Trasa sieci pozwala na jej skompensowanie poprzez zmiany kierunku - układy samokompensacji typu „L”, „Z” i „U”. Kompensacji dokonano dla dopuszczalnych naprężeń osiowych w rurze do 190 MPa.

Złącza mufowe

- a) złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 489 : 2009,
- b) jako złącza mufowe zaprojektowano mufy termokurczliwe,
- c) do izolacji złączy należy stosować izolację PUR, taką samą jaka jest używana do produkcji pozostałych elementów systemu.

4. SPRZĘT

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

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy (do rozładunku rur),
- temblaki parciane (do rozładunku rur),
- ciągnik kołowy 37-50KM,
- koparko-ładowarka,
- przyczepa skrzyniowa 3,5t,
- przyczepa dłużykowa,
- zespół prądotwórczy 3-fazowy,
- urządzenie przeciskowe,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 1,6-3,2t,
- sprężarka powietrza przewoźna
- zgrzewarka komputerowa
- spawarka elektryczna,
- nóż monterski (do cięcia taśmy termokurczliwej)
- piła do drewna lub metalu (do cięcia rury polietylenowej),
- dłuto (do usuwania pianki poliuretanowej),
- szczotka druciana (do czyszczenia rury stalowej przed pianowaniem),
- przymiar 1,0m (do odmierzania),
- osłony blaszane (do zabezpieczenia pianki podczas spawania),
- ubijarka wibracyjna (do zagęszczania wypełnienia wykopu),
- piła do cięcia płytek,
- koparka, łopata (do wykonania i zasypania wykopu)

5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki. Rurociągi muszą posiadać podparcie na całej swej długości. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami przez metalowe części środków transportu, jak śruby, łańcuchy itp. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej. Izolację oraz wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, zniszczeniem i zawilgoceniem.

Rury preizolowane oraz inne elementy i materiały należy transportować ostrożnie, zabezpieczając rurę osłonową przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy przenosić preizolowanych rur przy temperaturze -15°C. Zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10cm. Do podwieszenia preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów, itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur

Preizolowane rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych grubości min. 10cm i szerokości 12cm rozstawionych co max. 2m.

Na rury przewodowe elementów preizolowanych podczas składowania powinny być założone osłony zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową.

Rury mogą być układane warstwami; maksymalna wysokość stosu wynosi 100cm.

Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej,

Preizolowane rury i kształtki chronić przed długotrwałym (kilkanaście miesięcy), bezpośrednim działaniem słońca, od wpływu temperatury i promieni ultrafioletowych,

Materiały do połączeń elementów, armaturę, małą gabarytowe elementy preizolowane, materiały pomocnicze – przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych,

Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej +15°C i nie przekraczającej +30°C. Czas przechowywania komponentów pianki nie może przekroczyć okresów podanych przez producentów – najczęściej 30-60 dni.

Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne Inspektorowi Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłuższych składowanych materiałów, elementów i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru.

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót COBRTI Instal, poleceniami Inspektora Nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych – rur, urządzeń i armatury oraz wymagań bhp i ppoż.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z dokumentacją projektową oraz zapoznać się z występującymi na terenie budowy uzbrojeniem podziemnym i w miarę możliwości określić jego rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a faktycznym położeniem uzbrojenia, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Wykonawca robót winien opracować „plan bioz” zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 dotyczący wykopów o głębokości powyżej 1,5m.

Wykonawca robót powinien zapewnić odpowiednie warunki ochrony stanu środowiska polegające również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa o odpadach z dn. 27.06.1999 (Dz. U. Nr 96 z dnia 13.08.1999),
- Ustawa z dn. 03.03.2000 o zmianie Ustawy o odpadach (Dz. U. Nr 22 z dnia 31.03.2000 poz. 272),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 05.03.2001 w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 22 z dnia 24.03.2001 poz. 251)

Odpady powstające w czasie budowy sieci ciepłej: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót i przekazane do odpowiednich jednostek zajmujących się ich utylizacją lub składowaniem.

6.2 Roboty przygotowawcze, wykonanie wykopów

W ramach robót przygotowawczych do montażu sieci należy:

- wytyczenie trasy przebiegu rurociągów;
- ustalenie miejsc włączenia;

Wykopy wykonywać mechanicznie lub ręcznie. W miejscu kolizji z uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie (w 2-metrowej strefie ochronnej) zachowując szczególną ostrożność. Prace prowadzić w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli istniejącego uzbrojenia.

W zasięgu korony drzew prace ziemne należy wykonywać bez uszkodzania ich korzeni i pni.

Prace nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących tj. budynków, elementów dróg i instalacji podziemnych. Roboty należy przeprowadzać z dużą ostrożnością ze względu na infrastrukturę podziemną występującą na tym terenie. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Na przewodach sieci energetycznych zastosować dwudzielne rury osłonowe. Wykopy o głębokości powyżej 1,4 m należy umocnić palami szalunkowymi. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą dla rzędnej dna wykopu: ± 5

cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście/zejście po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej ni 1 m od poziomu terenu, w odległości nie większej niż 20m.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu. Wykonawca odwozi nadmiar gruntu na własny koszt, w miejsce pozyskane przez siebie i uzgodnione z Inspektorem. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Przejście rurociągów pod torami kolejowymi, drogą wojewódzką (ul. Sikorskiego), oraz pod ulicą Główną (droga gminna) wykonać przewiertem bez naruszania konstrukcji drogi w sposób zapewniający zachowanie istniejącej stateczności i nośności podłoża i nawierzchni oraz bez naruszania podziemnych urządzeń drogi. Prace należy prowadzić bez zajmowania torów i jezdni oraz powodowania utrudnień w ruchu, pod warunkiem całkowitej odbudowy pozostałej części pasa drogowego. Należy zastosować rury osłonowe zgodnie z projektem. Rury osłonowe zastosować na zasilaniu i powrocie rurociągów sieci ciepłej. W celu ochrony rur preizolowanych, w rurach osłonowych należy umieścić płozy a na końcówkach rur osłonowych zamontować manszety z uszczelnieniem EPDM.

Rurociągi ciepłownicze w ulicy Piwnej (dz. nr 1358) prowadzić w rurach ochronnych w wykopie otwartym.

Naruszone tereny pasów drogowych należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Chodniki należy odbudować z pełnowartościowych materiałów.

6.3 Wykonanie podsypki

Sieć ciepłą układać na warstwie podsypki piaszczysto-żwirowej o grubości 15 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Po zakończonych pracach montażowych pod mijanymi, istniejącymi rurociągami należy odtworzyć podsypkę.

6.4 Roboty montażowe sieci ciepłej

Preizolowane rury układać ze spadkiem, bezpośrednio w gruncie w wykopach wąskoprzestrzennych. Odstęp pomiędzy płaszczami zewnętrznymi przewodów prowadzonych równolegle w wykopie - 25 cm. Ułożenie rurociągów z wykorzystaniem naturalnej kompensacji. Zabezpieczenie kolan kompensacyjnych warstwami poduszek. Zmiany kierunków za pomocą kolan preizolowanych. Łączenie płaszcza zewnętrznego i wypełnienie izolacją za pomocą systemowych zespołów złącza. Przed zespawaniem stalowych rur przewodowych, przy każdym złączu należy na rurę preizolowaną wsunąć nasuwkę, która stanowić będzie osłonę izolacji ciepłej złącza. Cięcie rur preizolowanych wykonywać ściśle z zaleceniami producenta. Montaż przewodów powinien być wykonywany w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montaż u producenta rur. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako szczelne, przy

zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających. Końcówki sieci preizolowanych zakończyć za pomocą systemowych rękawów termokurczliwych. Po zesparowaniu rur przewodowych i wykonaniu prób szczelności, należy wykonać izolację cieplną i hermetyzację złącz. Wykonaną sieć z rur preizolowanych poddaje się technicznemu odbiorowi. Wszystkie połączenia powinny być szczelne przy ciśnieniu próbnym i roboczym, zarówno w stanie zimnym jak i gorącym.

W trakcie wykonywania obsypki na wysokości 20 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę identyfikacyjną.

System alarmowy impulsowy stanowią 2 nieizolowane przewody miedziane (jeden pobieleny cyną) umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równolegle do rury przewodowej, przesunięte wzajemnie o kąt 120° (umieszczone w pozycji odpowiadającej „za 10 minut godzina druga” na tarczy zegara).

Podczas montażu rurociągu należy pamiętać ażeby poszczególne elementy układać etykietą w stronę źródła ciepła, natomiast przewody ażeby znajdowały się w górnej części rury, wówczas identyczne przewody znajdują się naprzeciw siebie.

Drut ocynowany winien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła.

Poszczególne elementy rurociągu łączymy przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie je lutujemy, każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Instalacja alarmowa musi zostać sprawdzona przez osoby niezależne od wykonawcy sieci preizolowanej, poprzez wykonanie pomiarów reflektometrem i omomierzem.

Przeprowadzić wymagane przez producenta rur preizolowanych pomiary kontrolne instalacji alarmowej, zgodnie z jego wytycznymi.

6.5 Zasypywanie wykopów

Przed zasypaniem należy przeprowadzić próby szczelności. Po montażu rurociągu obsypać go warstwą obsypki z piasku do wysokości 15 cm ponad wierzch rury, warstwami z zagęszczeniem. Wskaźnik Zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Pozostałą część wykopu wypełnić piaskiem bądź gruntem rodzimym bez kamieni. Zasypkę przeprowadzić warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Parametry zasyпки ściśle z wymaganiami określonymi przez producenta rur. Podsyпка i zasyпка musi być zagęszczona, aby wytworzyć jednorodne warunki pracy rurociągu. Po ustabilizowaniu zasyпки – pozostała część wykopu uzupełniamy gruntem rodzinnym. Nadmiar ziemi powinien zostać wywieziony przez Wykonawcę.

6.6. Obsługa geodezyjna budowy

Zakres geodezyjnej obsługi i inwentaryzacji powykonawczej budowy sieci ciepłej obejmuje:

- Wytyczenie osi trasy: opracowanie wytyczenia i wykonanie szkicu dokumentacyjnego w oparciu o projekt dostarczony przez Zleceniodawcę, wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy, wyznaczenie reperów roboczych w nawiązaniu do reperów państwowych, zastabilizowanie punktów głównych, reperów roboczych i punktów osnowy realizacyjnej w sposób trwały oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odnalezienie i odszukanie, wykrycie i wyznaczenie przebiegu trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego przecinającego oś projektowanego ciepłociągu, sporządzenie szkiców z wytyczenia trasy ciepłociągu (szkic ma zawierać odległości teoretyczne i rzeczywiste wytyczonej osi trasy,

domiary do punktów głównych, ośnowę realizacyjną, wysokości reperów roboczych), przekazanie wytyczenia w terenie,

- Obsługa inwestycji: wykonanie dodatkowych wytyczeń, wyznaczanie i obliczanie spadków sieci ciepłej, wykonanie pomiarów spadków i różnic wysokości ciepłociągu, wyznaczenie głębokości dna wykopu, określenie rzędnych posadowienia rur ciepłowniczych, włączów studzienek itp.
- Inwentaryzacja powykonawcza sieci ciepłej: pomiar powykonawczy rur ciepłowniczych (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie a pomiarowi podlegają: wszystkie mufy na sieci, załomy, redukcje, wszystkie odejścia, wejścia do budynków, załomy pionowe, punkty stałe), pomiar wszystkich sieci istniejącego uzbrojenia, które krzyżuje się z ciepłociągiem (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie), niwelacja wszystkich punktów charakterystycznych i głównych sieci ciepłej oraz uzbrojenia podziemnego krzyżującego się z ciepłociągiem, niwelacja wszystkich studzienek i komór ciepłowniczych, opracowanie i wykonanie mapki w skali mapy zasadniczej z naniesioną trasą przebiegu sieci ciepłej, wykonanie zarysów pomiarowych z inwentaryzacji ciepłociągu, wykonanie zestawienia sieci wg średnic, wykonanie części numerycznej (nośniki: CD-ROM lub inne po wcześniejszym uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego) z opisem tematu i nazwą jednostki wykonującej pomiar.

Do wykonania robót geodezyjnych należy zastosować sprzęt posiadający certyfikat jakości. Powinien również gwarantować uzyskanie wymaganych dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i instrukcjami GUGIK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować o wszelkich błędach wykrytych podczas wytyczania osi trasy i reperów roboczych.

Wykonawca powinien ustalić czy rzędne podane w dokumentacji projektowej są zgodne ze stanem rzeczywistym. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu znacznie różnią się od rzędnych projektowych to powinien o tym poinformować Inwestora.

Zaniechanie powiadomienia Inwestora oznacza, że dodatkowe koszty w tym przypadku obciąża wykonawcę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w trakcie trwania inwestycji.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Zasady kontroli jakości

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania i szczelności sieci. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów, a wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach.

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

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy

daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Wykonawca po wykonaniu:

- podsypki piaskowej rur oraz ich piaskowej zasypki,
- badaniu nieniszczącym spoin spawanych rurociągów,
- płukania rurociągów,
- próby szczelności,
- wykonaniu złączy mufowanych izolacji,

każdorazowo winien zgłosić stan do sprawdzenia inspektorowi nadzoru i uzyskać pisemną akceptację w dzienniku budowy.

7.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej;
- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń; badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 albo poprzez badania radiograficzne wg PN-M-69770;
- wykonania izolacji w miejscach zastosowania zespołów złączy;
- wytyczenia osi przewodu - oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym; dopuszczalna odchyłka 5 cm.
- usytuowanie w planie – pomiar taśmą mierniczą w punktach początkowych, końcowych i na załamaniach trasy;
- wielkości spadków rurociągów - pomiar za pomocą pomiaru niwelatorem co 20 m, oraz na wybranym odcinku 20 m co 1 m - dopuszczalne odchyłki wynoszą 1 cm, przy czym dopuszcza się spadek zerowy, przy zagwarantowaniu odwodnienia sieci;
- prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane;
- szczelności sieci ciepłych;
- grubość warstwy podsypki mierzona co 20 m z tolerancją 20%;

7.3. Próby szczelności.

Badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzane po wykonaniu izolacji ciepłej i przeciwwilgociowej złączy. Przed rozpoczęciem próby szczelności przewody należy napęlić wodą i odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza nie niższej niż +10°C. Ciśnienie próbne należy przyjąć równe 1,6 MPa. Próba powinna trwać 30 min. Odcinek Sieci można uznać za szczelny jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie zostanie wykazany spadek ciśnienia w rurociągu.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą sieć należy dwukrotnie przepłukać wodą. Prędkość przepływu wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z rurociągu.

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

7.4. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 ustawy – Prawo budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów, w szczególności:

- pozwolenia na budowę z dokumentacją projektową,
- dziennik budowy,
- operaty geodezyjne,
- protokoły odbiorów częściowych,
- plan „bioz”.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe (rurociągi, izolacje, itp.) w mb;
- elementy powierzchniowe w m²;
- rozruch i uruchomienie w kpl
- inne w sztukach.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi podlegają:

- podsypka i zasypka piaskowa rurociągów,
- badanie nieniszczące spoin spawanych rurociągów,
- płukanie rurociągów,
- wykonanie złączy mufowanych izolacji.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru robót zanikających powinien być sporządzony protokół.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów oraz ocenie wizualnej.

Przy odbiorze końcowym sieci ciepłej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, zanikających i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,

- wielkości spadków sieci ciepłej,
 - sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych);
 - dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową.
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.
- Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10.3. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

11. Przepisy związane

Normy

- PN-EN 253: 1999 - "System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu";
- PN-EN 448: 1999 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza z polietylenu.”

- PN-EN 489:1999 – „System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.”
- PN-EN 288:1999 – „Wymagania i badania dla procedur spawalniczych” ;
- PN-EN 970:1999 - „Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.”
- PN ISO 4200:1998 - „Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.”
- PN-ISO 8501-1:1998 - „Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.”
- PN-90/B-02421:2000 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- PN-B-10405:1999 - „Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-80/H/74219 – „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.”
- PN-79/H-74244 - "Rury stalowe ze szwem przewodowe";
- PN-72/M-69770 – „Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.”
- PN-87/M-69772 – „Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych na podstawie radiogramów.”
- PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- PN-86/B-02480 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".

Inne przepisy

- „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 r (Dz. U. nr 207 poz.2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 109 poz. 1156 z 12 maja 2004 r) oraz normy w nim przywołane;
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, zeszyt 4" - Cobrti Instal, W-wa 2002 r.

Opracował: