

Zamawiający: **PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE SP. Z O.O.
W SIEMIATYCZACH
UL. ARMII KRAJOWEJ 26
17-300 SIEMIATYCZE**

Tytuł opracowania: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SIECI CIEPLNEJ OSIEDLOWEJ**
CPV 45230000-8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE
BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH
I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG,
LOTNISK I KOLEI.

Obiekt: **OSIEDLE GÓRNE W SIEMIATYCZACH
UL. SIKORSKIEGO I UL. ANDERSA**

Autor: **MGR INŻ. KRZYSZTOF OŁDYŃSKI**

Data opracowania: LUTY 2013 ROK

1. WSTĘP

Nazwa zadania: Projekt budowlany osiedlowej sieci ciepłej przy ul. Sikorskiego i ul. Andersa na osiedlu Górnym w Siemiatyczach.

Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu.

Niniejsze opracowanie jest zbiorem wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową preizolowanej sieci ciepłej wraz z przyłączami do budynków.

1.1 Opis stanu istniejącego

Zaopatrzenie w ciepło budynków na osiedlu Górnym w Siemiatyczach odbywa się obecnie siecią ciepłą kanałową niskoparametrową z kotłowni gazowej przy ul. Sikorskiego.

1.2 Stan projektowany

W celu usprawnienia gospodarki ciepłej oraz likwidacji kotłowni osiedlowych, zaprojektowano sieć ciepłą preizolowaną z istniejącej kotłowni węglowej do poszczególnych budynków na terenie osiedla. W budynkach zamontowane zostaną indywidualne węzły ciepłownicze z pełną automatyką umożliwiającą ekonomiczne gospodarowanie dostarczonym ciepłem.

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem technicznym.

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy robotach montażowych dla w/w inwestycji. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi obowiązującymi w chwili prowadzenia robót normami i przepisami.

1.4 Szczegółowy zakres robót

- a. Wytczenie trasy
- b. Wykonanie robót ziemnych i demontażowych nawierzchni oraz sieci ciepłej kanałowej
- c. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
- d. Zabezpieczenie przejść i przejazdów do posesji
- e. Wykonanie przecisków pod ulicami
- f. Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- g. Wykonanie podłączenia do kotłowni
- h. Montaż rurociągów
- i. Montaż studzienek z armaturą odcinającą, odwadniającą i odpowietrzającą
- j. Płukanie rurociągów
- k. Badanie połączeń spawanych
- l. Wykonanie próby szczelności
- ł. Wykonanie połączeń instalacji alarmowej
- m. Montaż izolacji termicznej połączeń rur preizolowanych
- n. Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- o. Wykonanie zasypania piaskiem z zagęszczeniem
- p. Ułożenie taśmy ostrzegawczej
- r. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym
- s. Odbudowa nawierzchni

1.5 Parametry techniczne

Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego

a) zimą:

- temperatura zasilania $T_z = 95\text{ }^\circ\text{C}$
- temperatura powrotu $T_p = 70\text{ }^\circ\text{C}$
- ciśnienie nominalne $p = 1,6\text{ MPa}$
- ciśnienie dyspozycyjne $p_{\text{dys}} = 210\text{ kPa}$

b) latem:

- temperatura zasilania $T_z = 70\text{ }^\circ\text{C}$
- temperatura powrotu $T_p = 42\text{ }^\circ\text{C}$

Średnice projektowanej sieci cieplnej **2 x Dn 50 mm – Dn 200 mm**

Długość projektowanej sieci cieplnej **L \cong 1175,5 mb.**

1.6 Ogólne wymagania robót

Wszystkie roboty, wymienione w punkcie 1.4. należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym. Terminy wejścia na teren budowy należy wcześniej uzgodnić z właścicielem.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót, wymienionych w punkcie 1.4 w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi niewymienionymi w tych punktach.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji pod rygorem ich nieważności. Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.I. Budownictwo ogólne i cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innym dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

2.2. Wyszczególnienie podstawowych materiałów

Sieć cieplną projektuje się z rur preizolowanych z izolacją termiczną „plus”.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów.

Dopuszczalne warunki pracy:

- ciśnienie robocze 2,5 MPa
- temp. robocza ciągła 140°C z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C.

Rury preizolowane oraz elementy prefabrykowane (kształtki) muszą spełniać następujące warunki:

a) Tolerancja średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości oraz wytrzymałość na ścinanie muszą spełniać wymagania określone w normie EN253/2002.

b) Zaleca się, aby długość niez izolowanego końca rury stalowej wynosiła 150 lub 220 mm /w zależności od producenta rur/ z tolerancją $\pm 10\text{ mm}$.

c) Jako materiał izolacyjny musi być stosowana sztywna pianka poliuretanowa, która musi spełniać wszystkie wymogi normy EN253/2002 określone w punkcie 4.4 oraz 5.3.

Trwałość pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy +148°C. Dostawca na życzenie zakupującego powinien przedstawić wyniki obliczeń żywotności oferowanej pianki oraz wyniki badań zgodnych z załącznikiem A, B i C

normy EN253/2002. Nie dopuszcza się spieniania poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂ i jego mieszanin.

Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,0273 W/mK – ISO/DIS 8497.

Dostawca musi przedstawić wyniki badań λ wykonanych dla stosowanej przez dostawcę pianki wykonane przez niezależną instytucję zgodnie z normą PN-EN 253 i ISO 8497.

d) Złącza mufowe termokurczliwe spełniać muszą wymagania określone w normie EN 489.

Nie dopuszcza się do stosowania złącz mufowych nasuwkowych z polietylenu nietermokurczliwego. System złącz musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą pianki PU. Izolowanie

złącz musi być wykonywane wyłącznie za pomocą pianki poliuretanowej dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną jej ilość potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza. Zgodnie z wymaganiami normy EN 489 punkt 4.1.6. nie dopuszcza się stosowania pianek w łupkach. Pianka do zaizolowywania złącz musi spełniać wymagania określone dla rur preizolowanych. Na życzenie zamawiającego dostawca musi przedstawić pozytywne wyniki badań złącza (zgodne z EN 489) wykonane przez niezależną instytucję.

e) Rura osłonowa powinna być wykonana z polietylenu HDPE III generacji minimum P80. Wymagania wytrzymałościowe, skład chemiczny, wymiary oraz grubość ścianek rury zewnętrznej muszą być zgodne z warunkami technicznymi normy EN253/2002 punkt 4.3 i 5.2. Na życzenie zakupującego dostawca powinien przedstawić wyniki badań zgodnych

z załącznikiem D tabela D2 normy EN253/2002. Dostawca musi zagwarantować, że sposób produkcji rury zewnętrznej umożliwi uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej. Minimalna przyczepność 50 Nm/m na minimum 75 % obwodu rury. Na rury HDPE producent

na życzenie zamawiającego musi wystawić certyfikat 3.1.B wg EN 10204. Znakowanie rur zewnętrznych HDPE musi być zgodne z wymaganiami punktu 6.3 normy EN253/2002.

Grubość ścianek rury HDPE oraz tolerancje dla rur preizolowanych produkowanych w sposób tradycyjny (wtrysk pianki do przestrzeni pomiędzy rurą stalową a zewnętrzną rurą HDPE) muszą być zgodne z punktem 4.3.2.2. i 4.3.2.3. normy EN253/20.

f) Elementy prefabrykowane (kształtki) spełniać muszą wymogi określone w punktach 2.2. a, b, c, d, e niniejszych warunków.

Łuki (kolana) – dopuszcza się do stosowania łuki

- formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia).

- spawane doczołowo – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 1,5 x średnica zewnętrzna rurociągu.

Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur. Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania punktu 4.1.3. normy EN 448/2002.

Jako armaturę odcinającą z odwodnieniem i odpowietrzeniem zlokalizowaną na sieci cieplnej i przyłączach należy przyjąć zawory odcinające kulowe preizolowane z jednym odwodnieniem i jednym odpowietrzeniem umieszczone w studziencie z kręgów betonowych przykrytych włazem żeliwnym typ ciężki.

Zawory preizolowane odcinające montować w skrzynce żeliwnej ulicznej.

Do podsypki i obsypki rur używać piasek lub żwir o granulacji określonej przez producenta rur preizolowanych.

Materiał wypełniający nie może zawierać domieszek organicznych oraz kamieni.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości przeprowadzanych kontroli jego stanu technicznego
- przestrzegania warunków BHP i ochrony p. poż. w czasie użytkowania sprzętu

3.2 Wymagania dotyczące sprzętu

- Sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

3.3 Wykaz sprzętu

- agregaty prądotwórcze
spawarki
- sprężarki
sprzęt do odwadniania wykopów
- koparka
spychacz
- zagęszczarki
dźwig
piła do cięcia asfaltu i betonu
- namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- ilości przewożonego materiału,
- sposobu jego układania na środku transportowym,
 - sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku,
- sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym.

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi. Do podnoszenia rur preizolowanych należy używać taśm o dostatecznej szerokości dobranej odpowiednio do wymiarów transportowanych elementów oraz dostatecznie szerokich podpór. Taśmy główne powinny mieć przynajmniej 100 mm szerokości.

Nie wolno stosować łańcuchów i drutów. Końce rur stalowych powinny być zabezpieczone zaślepkami do momentu wykonywania spoin.

Należy unikać przenoszenia rur w temperaturach poniżej -15°C . Rury i kształtki składować na równym podłożu na podkładach drewnianych o grubości min. 10cm i szerokości min. 12cm rozstawionych max. co 2 m. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m. Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem słońca i deszczu.

Pojemniki z komponentami pianki PUR należy przechowywać w fabrycznych opakowaniach w pomieszczeniach suchych w temperaturze od $+15 \div +25^{\circ}\text{C}$. W czasie transportu i użycia nie dopuszczać do spadku temperatury poniżej $+10^{\circ}\text{C}$. Czas przechowywania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta (najczęściej 30÷60 dni).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
 - normami związanymi z normami podstawowymi,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa
 - przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami BHP i ochrony ppoż. W zakresie obowiązującym dla danych robót projektem budowlanym
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego

5.2. Szczegóły prowadzenia poszczególnych rodzajów robót

Montaż sieci ciepłej z rur preizolowanych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi technologicznymi i instrukcją montażu producenta rur preizolowanych, pod nadzorem osób z uprawnieniami w zakresie sieci ciepłowniczych oraz przedstawiciela użytkownika ciepłociągu.

5.2.1. Wykonywanie wykopów

- wykopy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02
 - po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania uzbrojenia podziemnego w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia). Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.
 - należy zapewnić dostateczne miejsce do układania, podpierania i montażu rur na prawidłowej głębokości
 - w miejscach spawania rur głębokość wykopu winna wynosić min 0,4 m od dolnej powierzchni rury podsypkę grubości min 15 cm, wypełnienie przestrzeni wokół rur oraz nad rurami piaskiem oraz warstwę wypełniającą z materiału rodzimego należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych, zagęszczenie nie powinno być większe niż zagęszczenie gruntu poza wykopem
 - w miejscach załamania przewodów należy przewidzieć poszerzenie wykopu.
- we wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć
- wykonać demontaż łupin kanałów ciepłych oznaczonych na planie zagospodarowania terenu w dokumentacji technicznej, pozostawiając czynne rurociągi do momentu wykonania niezbędnego fragmentu sieci preizolowanej. Rurociągi sieci kanałowej zabezpieczyć wełną mineralną i papą z folią aluminiową. Miejsce demontażu zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych
- demontaż nawierzchni z płytek chodnikowych, polbruki oraz trylinki prowadzić z odzyskaniem elementów nawierzchni, które zostaną wykorzystane do odbudowy nawierzchni
 - przejścia rurociągów przez ulice wykonać przeciskiem. Rury preizolowane przed włożeniem do rur stalowych wyposażyć w „płozy” zabezpieczające przed uszkodzeniem rury osłonowej z PE.

5.2.2. Montaż rurociągów

- montaż rur będzie wykonywany w wykopie i częściowo na powierzchni terenu
 - należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe i ocieplane na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, ekrany i osłony spawalnicze pasy do opuszczania rur
 - należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Odcinki zmontowane zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.
 - po wykonaniu wykopu i ułożeniu warstwy wyrównawczej (podsypki piaskowej), rury ułożyć na klockach podporowych w wykopie, bądź nad nim (krawędziaki 10x10 cm).
- rury należy układać w wykopie o wymiarach określonych w części graficznej projektu
- Rury należy układać na jednakowym poziomie, zwracając uwagę na zachowanie odległości

- pomiędzy osiami rur preizolowanych.
 - dopuszczalne jest skracanie tylko odcinków prostych rur. Po skróceniu rury z końców należy dokładnie usunąć piankę izolacyjną.
- przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu tlenków, nasunąć na rurę zabezpieczoną mufę termokurczliwą wraz z niezbędnymi elementami
- spawanie należy prowadzić ostrożnie, aby nie zniszczyć przez przegrzanie elementów termokurczliwych. Połączenia wykonane częściowo należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, otwarte rury zaślepić. Rury stalowe preizolowane należy spawać gazowo stosując drut spawalniczy typ Sp-1 DN 2,5 mm lub metodą TIG.
 - Po zakończeniu prac spawalniczych należy dokonać badania radiologicznego spawów. Badaniu należy poddać 100% spawów. Zalecana klasa spawów – R2.
 - Spawanie prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. W przypadku temperatury poniżej +5°C i dużej wilgotności należy stosować namioty osłonowe a miejsca spoin należy wstępnie podgrzać.
 - Spawy szczepne – punktowe wykonać w postaci warstw przetokowych lub też całkowicie je usunąć w trakcie postępu spawania. Minimalna długość spawów punktowych powinna wynosić 5 x grubość ścianki rury dla DN<150 i 15 x grubość ścianki dla DN>150mm. Całkowita długość spawów punktowych musi wynosić co najmniej 25% obwodu rury.
 - Po wykonaniu spawania spawacz musi w sposób trwały oznakować spoinę swoim numerem. Schładzanie spawów musi dokonywać się w sposób naturalny.
 - Prawidłowość spawów sprawdzić za pomocą promieni rtg wykonanych przez upoważnione osoby

Po stwierdzeniu prawidłowego wykonania spoin oraz przeprowadzeniu prób ciśnieniowych

z wynikiem pozytywnym należy przystąpić do wykonania połączeń systemu

alarmowego, a po sprawdzeniu rozpocząć izolację połączeń za pomocą mufowania. Prace wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych przestrzegając warunki bhp.

- Przed zasypaniem wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego.
- Przejścia rur przez ściany budynku wykonywać zgodnie z projektem stosując elementy systemowe dostarczane przez producenta rur preizolowanych (pierścienie uszczelniające, zakończenia rur preizolowanych w budynku tzw. końcówki termokurczliwe itp.)

W miejscach wskazanych w projekcie technicznym należy wykonać studzienki ciepłownicze.

Na załamaniach w miejscach wskazanych na schemacie montażowym wykonać strefy kompensacyjne.

Punkty stałe w terenie wykonać z elementów preizolowanych obetonowanych wg projektu.

Punkty stałe w budynkach zaprojektowano z kształtowników stalowych zamontowanych do przegród budowlanych

5.3. Instalacja alarmowa

Zastosowano system sygnalizacji firmy Brandes.

Instalację wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych.

W komorach ciepłych połączenie przewodów alarmowych wykonać przy pomocy puszek połączeniowych BS-AD.

Po zakończeniu montażu sieci wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego.

5.4. Zасыpywanie wykopów

Wypełnienie przestrzeni piaskiem wokół rur i zagęszczanie jego prowadzić ręcznie. Na warstwie piasku nad rurami (grub. 20 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczą, nad każdą rurą oddzielnie.

Pas jezdni odbudować o istniejących warstwach konstrukcyjnych: warstwa dolna podbudowy

Z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego o granulacje 0/63

warstwa górna podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego o granulacje 0/31,5 , warstwę wiążącą i ścieralną wykonać jak istniejące.

Zасыpywanie wykopów wykonanych pod chodnikami do poziomu - 0,11 należy prowadzić piaskiem

warstwami o gr. 20,0 cm i zagęścić do normowego stopnia zagęszczenia 0,95.

Minimalne przykrycie rur preizolowanych pod chodnikami 0,5 m.

Przebieg sieci w pasie trawiastym odbudować do stanu poprzedniej użyteczności.

5.5. Płukanie sieci

Płukanie rurociągów sieci ciepłej przeprowadzić odcinkami zgodnie z opisem zawartym w projekcie technicznym.

Płukaniu poddawać każdy rurociąg oddzielnie.

Celem ograniczenia ilości wody do płukania, w czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”.

5.6. Próby

Sieć przewodów z armaturą należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na zimno na ciśnienie próbne $p = 2,0$ Mpa.

Próbie na gorąco wykonać przez okres 72 h przy ciśnieniu i temperaturze roboczej. Próby wykonać wg PN-64/B-10400 i PN-77/M-34031.

Badanie radiologiczne wykonać dla 100% spawów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

6.2. Badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy- dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

6.3. Ocena wyników badań

Ocena wyników badań powinna być zgodna z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego zakresu robót. Nie dopuszcza się zwiększania lub zmniejszania zakresu badań i ich interpretacji niezgodnej z obowiązującymi aktami prawnymi i normalizacyjnymi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej sieci ciepłej i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki i komory

wykopy i zasypki – m^3 (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny),

izolacja – m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu

- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze

- karty gwarancyjne

- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

8.2. Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane w punkcie j.w. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez wstrzymywania robót.

8.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Projektem technicznym
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur preizolowanych,
- „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” COBRTI INSTAL Warszawa 2002r.

Wszystkie spawy należy poddać kontroli radiograficznej /100%/. Zalecana klasa wadliwości spoin zgodnie z PN-88/M-69777 wynosi U2. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia do wykonywania montażu w wybranej technologii rur preizolowanych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy spełnić warunki postawione przez poszczególne branże zawarte w uzyskanych uzgodnieniach i zgodach na zajęcia terenu, a w trakcie robót bezwzględnie zapewnić ich nadzór.

Po wyznaczeniu trasy w terenie wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego usytuowania urządzeń podziemnych w obecności użytkowników tych urządzeń (patrz uzgodnienia).

Miejsca skrzyżowań i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z projektem i obowiązującymi w przedmiotowym zakresie przepisami i normami.

W przypadku temperatury zewnętrznej poniżej -5°C nie należy wykonywać robót spawalniczych i piankowania muf.

Roboty spawalnicze oraz mufowanie złączy prowadzić pod namiotami osłonowymi, a w razie występowania niskich temperatur użyć dmuchaw grzewczych dla zapewnienia właściwych warunków montażowych.

Wykonać pomiary powykonawczo-inwentaryzacyjne przed zasypaniem rurociągu i zabezpieczyć obsługę geodezyjną.

We wszystkich niezbędnych wjazdach i dojazdach dla pieszych ustawić kładki na czas budowy. Wykopy widocznie oznakować i maksymalnie zabezpieczyć.

Teren po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego. Zasypkę prowadzić piaskiem do wysokości dolnej podbudowy drogi i chodników.

W trakcie prowadzenia robót przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Roboty takie jak - wykonanie podsypki, mufowanie, zasypywanie i zagęszczanie wykopu, badania radiologiczne spawów, próby ciśnieniowe czy płukanie - winny być potwierdzone właściwym protokołem i wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie demontowane materiały z istniejącej sieci kanałowej muszą zostać poddane utylizacji w przeznaczonych do tego miejscach z zachowaniem przepisów o ochronie środowiska.

Po zakończeniu wszystkich etapów prac i wprowadzeniu sieci w ruch należy dokonać sprawdzenia poprawności działania układu sygnalizacji alarmowej. Sprawdzić czy wykonano izolację wszystkich złączy oraz wykonać zasypkę pozostałej części wykopu z właściwym zagęszczeniem.

Odtworzyć istniejącą nawierzchnię lub gdy występują już mrozy zabezpieczyć jej wykonanie do okresu wiosennego następnego roku. Dotyczy to w szczególności nawierzchni trawiastych i żywopłotów.

9. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

9.1. Zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

9.1.1. Zagospodarowanie terenu wykonać z uwzględnieniem:

- bezpieczeństwa przy robotach ziemnych przestrzegając obowiązujących przepisów BHP
- bezpieczeństwa przy robotach prowadzonych w pasach jezdni.

zagrożenia wybuchem /butle z gazami technicznymi/.

Butle gazowe i pozostały sprzęt spawalniczy należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem,

wpływami atmosferycznymi i nasłonecznieniem jak również przed wstrząsami i uderzeniami. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45⁰ do poziomu.

Na koniec pracy butle powinny być zwiezione z placu budowy i odpowiednio przetrzymane i zabezpieczone przed osobami postronnymi.

- dróg dojazdowych ograniczając do minimum czas pracy w pobliżu jezdni. przejść dla pieszych stosując odpowiednie kładki z poręczami i ograniczając czas prac do minimum w chodnikach i drogach dojazdowych.
- miejsc na place składowe materiałów i urobku nie kolidującymi z prowadzonymi pracami i ciągami komunikacyjnymi dla pieszych. W miarę możliwości materiały przywozić przed montażem.
- ochrony terenów zielonych. Wycinki drzew nie przewiduje się. Istniejące drzewa zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- zastosowania ogrodzeń tymczasowych, tablic informacyjnych i ostrzegawczych na czas prowadzenia robót.
- zgody właścicieli gruntów na wejście w teren.
- Zabezpieczenia kolizji z uzbrojeniem podziemnym zgodnie z zaleceniami ich właścicieli, opisem technicznym i rysunkami zamieszczonymi w projekcie.

9.1.2. Warunki p. poż. i bhp

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami p. poż. i bhp.

Pracownicy wykonujący prace powinni być wyposażeni w sprzęt i odzież ochronną.

Przed przystąpieniem do robót pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie kolejności wykonania zadań, oraz przepisów p. poż. i bhp.

9.2. Pogorszenie stanu środowiska

9.2.1. Zagospodarowanie odpadów

Zagospodarowanie odpadów należy wykonać zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska Dz. U. Nr 62 z dnia 20.06.2001r poz. 627 i Ustawą o Odpadach z dnia 27.04.2001 r Dz. U. Nr 62 z dnia 20.06.2001r poz. 628.

9.2.2. Zrzut wody po próbach i płukaniu

Woda zimna po próbach i płukaniu nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego i nie ma przeciwwskazań do jej zrzutu do istniejącej kanalizacji deszczowej lub sanitarnej.

9.3. Zmiana organizacji ruchu

Zgodnie z decyzją Zarządu Dróg w Siemiatyczach przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym należy opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci cieplnej obejmuje:

- dostawę materiałów
 - wykonanie robót przygotowawczych
 - wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
 - przygotowanie podłoża pod rury
 - ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia
 - wykonanie studzienek oraz montaż skrzynek żeliwnych
- połączenie instalacji alarmowej, wykonanie izolacji termicznej za pomocą muf i pianki poliuretanowej ze sprawdzeniem ich szczelności
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

LP	NR NORMY	TEMAT NORMY
1.	PN-EN253:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu
2.	PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólnodotyczące łączenia spawaniem
3.	PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego
4.	PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali
5.	PN-EN 288-5:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego
6.	PN-EN 448:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu
7.	PN-EN 488:1999	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
8.	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
9.	PN-EN 970:1999 PN	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
10.	PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
11.	PN-ISO 8501-1:1996	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
12.	PN-ISO 8501-1/Adl: 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 (Dodatek Adl)
13.	PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia
14.	B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
15.	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
16.	PN-B-10405:1999	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze
17.	PN-H-74200:1988	Rury stalowe ze szwem gwintowane
18.	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
19.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
20.	PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania
21.	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie radiogramów
22.	PN-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasywadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
23.	PN-89/M-69777	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie wyników badań ultradźwiękowych

24.	PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne
25.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
26.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
27.	BN-71/8984-19	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne

11.2. Inne dokumenty

- „Instrukcja i Katalog producenta rur preizolowanych”.
- „Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. I i II.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych” , - COBRTI INSTAL, Zeszyt 8, Warszawa 2002r.