

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**TEMAT:** BUDOWA SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ WYSOKOPARAMETROWEJ  
OSIEDLOWEJ 2xD508,0/710,457,2/630,355,6/500 OD KOMORY KII  
DO KOMORY G1 DALEJ K2PA  
DZ.NR **086101\_1.0002.785/7,**  
**086101\_1.0002.785/6,**  
**086101\_1.0002.2357/3,**  
**086101\_1.0002.479/2,**  
**086101\_1.0002.477,**  
**086101\_1.0002.2323,**

OBRĘB 2-GÓRCZYN , GORZÓW WLKP.

**KATEGORIA OBIEKTU: XXVI**

**BRANŻA: SANITARNA**

**ADRES INWESTYCJI:** UL. GÓRCZYŃSKA, KOMBATANTÓW W GORZOWIE WLKP.

**INWESTOR :** PGE Energia Ciepła S.A.  
ul. Złota 59  
00-120 Warszawa

**PROJEKTANT:** mgr inż. Jan Moczulski  
upr. bud. LUKG/0004/PWOS/04  
w specjalności instalacyjnej  
zakresie sieci instalacji i urządzeń ciepłych  
wentylacyjnych ,gazowych ,wodociągowych i kanalizacyjnych

**SPRAWDZAJACY** mgr inż. Andrzej Biernacki  
upr. bud. 39/85/Gw  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie  
sieci i instalacji sanitarnych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA  
1.CZĘŚĆ OPISOWA

**GORZÓW WLKP. 20 KWIECIEŃ 2025 R**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWA SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH  
Z RUR PREIZOLOWANYCH  
(CPV 45231110-9)**

**Spis specyfikacji:**

- ST - S 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.
- ST - S 01.00 ROBOTY POMIAROWE INWENTARYZACJA  
POWYKONAWCZA I OBSŁUGA GEODEZYJNA KONTRAKTU.
- ST - S 02.00 BUDOWA SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH Z RUR  
PREIZOLOWANYCH.
- ST - D 01.00 – ST D 08.00 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH.

## ST - S 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

- 1.1.** Specyfikacja Techniczna ST - S 00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach budowy: sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

- 1.2.** Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

- 1.3.1.** Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z Specyfikacjami niezależnie od postanowień Danych Kontraktowych. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**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 ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zabudowa z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Preizolowana podziemna sieć ciepłownicza:** układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie - bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

**Przyłącze ciepłe:** odcinek sieci ciepłowniczej doprowadzający ciepło wyłącznie do jednego węzła cieplnego albo odcinek zewnętrznych instalacji odbiorczych za grupowym węzłem cieplnym, łączący te instalacje z instalacjami odbiorczymi w obiektach.

**Rura preizolowana** - preizolowany zespół rurowy: prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

**Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej** - związanej: rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową (materiał izolacyjny zespolony jest z rurami przewodową i osłonową).

**Rura preizolowana o konstrukcji ślizgowej:** rura preizolowana z rurą przewodową przemieszczającą się niezależnie od 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 nieizolowanymi końcami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami.

**Preizolowany element:** prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

**Rura przewodowa:** rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny.

**Rura osłonowa:** Rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed

uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

**Płaszcz osłonowy:** płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

**Izolacja cieplna:** materiał, który zmniejsza straty ciepła: materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy - różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek), jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

**Pianka poliuretanowa PUR:** pianka posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

**Pianka polietylenowa PE:** spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

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

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

**Podgrzewanie wstępne:** technologia wywoływania naprężeń wstępnych w rurze przewodowej.

**Kompensator:** urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych, np. Kompensatory typu mieszkowego, element L, Z i U - kształtowy.

**Poduszka kompensacyjna:** płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej lub innym materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. Warstwa piasku).

**Podpora stała:** konstrukcja służąca do przeniesienia obciążeń osiowych z rury przewodowej do gruntu lub na konstrukcję nośną, bez przemieszczania rury w tym punkcie.

**System alarmowy:** instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

**Układanie na zimno:** metoda budowy preizolowanych sieci ciepłowniczych przy założeniu przekraczania dopuszczalnych sprężystych naprężeń w rurze przewodowej i dopuszczaniu odkształceń plastycznych.

**Temperatura ciągła:** temperatura nośnika ciepła przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym, wartość temperatury szczytowej i maksymalnej, określona długość czasu okresowej pracy powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

**Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej:** maksymalne ciśnienie pary na wyjściu ze źródła.

**Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej:** ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

**Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej:** odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

**Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej:** odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

**Początek sieci ciepłowniczej:** jako początek sieci ciepłowniczej należy przyjmować:

- w przypadku różnych eksploratorów źródła ciepła i sieci: armaturę odcinającą usytuowaną na granicy działki źródła ciepła,
- w przypadku jednego eksploratora źródła ciepła i sieci ciepłowniczej: armaturę odcinającą rurociągi od głównych rozdzielaczy w źródle (rozdzielacze należą do źródła).

**Koniec sieci ciepłowniczej:** jako koniec sieci ciepłowniczej należy przyjmować pierwszą armaturę odcinającą sieć od urządzeń odbiorcy (armatura odcinająca należy do sieci).

**Źródło ciepła:** Elektrociepłownia, ciepłownia, kotłownia lub grupowy węzeł ciepłowniczy.

**Odbiorca ciepła:** Węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji.

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus, ziemny, węzeł),

- 1) **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych,
- 2) **Dowóz materiałów** - oznacza przywóz materiałów masowych użytych do realizacji robót na miejsce wbudowania na koszt i staraniem Wykonawcy,
- 3) **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- 4) **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
- 5) **Inspektor Nadzoru** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem,
- 6) **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,
- 7) **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu,
- 8) **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie,
- 9) **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia,
- 10) **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,
- 11) **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni,
- 12) **Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu,
- 13) **Laboratorium** - laboratorium badawcze drogowe lub inne, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót,
- 14) **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera,
- 15) **Miejsce wywozu** - miejsce pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy spełniające obowiązujące przepisy prawa,
- 16) **Miejsce magazynowania** - miejsce tymczasowego składowania pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy spełniające obowiązujące przepisy prawa,
- 17) **Miejsce zrzutu wód gruntowych** - miejsce zrzutu wód gruntowych odpompowanych w trakcie realizacji robót pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy,
- 18) **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni

- 19) **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego,
- 20) **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy,
- 21) **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych,
- 22) **Odkład** - miejsce w bliskości realizowanych robót pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy spełniające obowiązujące przepisy prawa,
- 23) **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze,
- 24) **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni,
- 25) **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania,
- 26) **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni,
- 27) **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- 28) **Projektant** - uprawniona osoba prawna i fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
- 29) **Przedmiar robót** - wykaz Robót z podaniem ilości zintegrowanych ( przedmiar ) będących elementem rozliczeniowym,
- 30) **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowej kanalizacji sanitarnej lub całkowita modernizacja/przebudowa z włączeniem do istniejącej kanalizacji wraz z wykonaniem robót towarzyszących, nawierzchni drogowych, usunięciem kolizji i uruchomieniem,
- 31) **Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy,
- 32) **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego na przykład dolina, bagno, rzeka, ciek wodny, drzewo, krzew, itp.
- 33) **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 34) **Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- 35) **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
- 36) **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy,
- 37) **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych, Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową i utrzymaniem kanalizacji sanitarnej lub jej elementu,
- 38) **Zajęcie pasa drogowego** - czasowe zajęcie części drogi lub chodnika.
- 39) **Odległość bezpieczna** - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora. Wykonawca zapozna się z dokumentacją projektową, przedmiarem robót i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, zweryfikuje ją, dokona wizji lokalnej i uzna za własną.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz

ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami administracyjnymi,

Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

- Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

TOM 1 - Dokumentacja techniczna sieci i przyłączy ciepłych ( w tym projekty organizacji ruchu drogowego),

TOM 2 - Kosztorysy ofertowe (przedmiary robót) sieci i przyłączy ciepłych,

TOM 3 - Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót - wg spisu.

- Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni ewentualne projekty wykonawcze, warsztatowe niezbędne do wykonania Robót, projekt organizacji budowy, plan BOIZ oraz opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu.

#### **1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności :

I.Dokumentacja projektowa

II.Specyfikacje Techniczne

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków i ważniejszy jest od danych wymienionych w części opisowej Dokumentacji Technicznej.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlu, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót w sposób przewidziany w projekcie organizacji ruchu na czas robót. Wykonawca powiadomi z wyprzedzeniem 21- dniowym organy zarządzające ruchem o zamiarze wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu lub jej kolejnego etapu.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu na czas robót może wymagać aktualizacji i dokonania odpowiednich uzgodnień z organami zarządzającymi ruchem. W czasie wykonywania Robót

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

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera i organ zarządzający ruchem, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
  - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.
  - 3) Nie użytkowanie w porze nocnej (22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup> ) maszyn i urządzeń emitujących hałas przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.



### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

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

### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich

wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora .

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują

możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu niestandardowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę, pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora

o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi.

## **6.3. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## **6.4. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. I które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.5. Dokumenty budowy**

### **(1) Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów .

### **(2) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżynierowi.

### **(3) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) zaświadczenie o przyjęciu zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych przez organ administracji budowlanej w przypadku gdy obowiązek zgłoszenia zamiaru wykonania robót wynika z obowiązujących przepisów prawa budowlanego,

- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### **(4) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora.

#### **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w

przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem Projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

### **8.3. Odbiór ostateczny Robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i

bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telekomunikacyjnych, energetycznych, gazowych, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
11. Zgłoszenie zakończenia robót budowlanych w odpowiednim organie Nadzoru Budowlanego.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadku uzbrojenia podziemnego i nadziemnego odbiór ostateczny tych robót może odbyć się przed terminem odbioru robót drogowych i organizacji ruchu. W tym przypadku do dokonania odbioru ostatecznego danej sieci lub przyłącza uzbrojenia Wykonawca przygotowuje dokumenty wymagane przez poszczególnych gestorów sieci uzbrojenia, wyszczególnione w odpowiednich projektach branżowych, warunkach technicznych zasilania, Specyfikacjach Technicznych bądź w uzgodnieniach.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia Ogólne**

Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami.

- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny.
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji**

Wykonawca powinien w kalkulacji swoich cen ująć wszystkie koszty wynikające z ustaleń zawartych w niniejszej ST „Wymagania Ogólne”, a także zawartych w uzgodnieniach projektu, warunkach technicznych zasilania i innych dokumentach a nie wyszczególnionych w przedmiarze.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie MSWiA z dnia 31 lipca 1998 w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).
3. Rozporządzenie MSWiA z dnia 4 marca 1999r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz.U. Nr 22, poz. 209, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430).
5. Rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).
6. Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133)
7. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz.U. z 2000r, Nr 100, poz. 1086, z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 31 stycznia 1980r. o ochronie i kształtowaniu środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z 1994r, Nr 49, poz. 196, z późniejszymi zmianami).
9. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997r. o odpadach (Dz.U. Nr 96, poz. 592, z późniejszymi zmianami).
10. Warunki Kontraktu.



## **ST - S 01.00. ROBOTY POMIAROWE, INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA I OBSŁUGA GEODEZYJNA KONTRAKTU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST-01.00.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące Robót pomiarowych związanych z budową: sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST-01.00 ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres Robót pomiarowych:

1. robót pomiarowych przy robotach ziemnych,
2. wyznaczenia trasy sieci i przyłącza ciepłego, wykonywanych według ST i Dokumentacji Projektowej, pomiar rzędnych terenu,
3. obsługa geodezyjna montażu sieci i przyłącza ciepłego,
4. inwentaryzacja powykonawcza.

**1.4. Wykonawca jest odpowiedzialny:** za jakość wykonywanych Robót, ich zgodność z, Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora oraz wymaganiami ogólnymi podanymi w ST- 00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według niniejszej specyfikacji są :

- paliki drewniane o średnicy od 0.05m do 0.08m i długości około 0.3m
- dla punktów utrwalanych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0.04 do 0.06m.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt stosowany do wyznaczania na gruncie PZT powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru oraz posiadać aktualne atesty.

### **4. TRANSPORT**

Dowolne środki transportu wybrane przez Wykonawcę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne:**

Wymagania ogólne prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych:**

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. W oparciu o materiały dostarczone przez zamawiającego, Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia niezbędne do wytyczenia Robót. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o wszelkich błędach w Dokumentacji Projektowej wykrytych w trakcie opracowania wytycznych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu, określone w Dokumentacji Projektowej, są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych zawartych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora. Prace pomiarowe

powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

#### 5.2.1. Zakres wykonywanych Robót.

Zakres prac pomiarowych obejmuje wytyczenie trasy oraz punktów charakterystycznych sieci i przyłączy ciepłowniczych, w tym punktów początkowych i końcowych projektowanych sieci, lokalizacji odgałęzień, punktów montażu zaworów odcinających sekcyjnych i spięć cyrkulacyjnych.

#### 5.2.2. Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych:

W oparciu o istniejącą podstawę wysokościową należy założyć repery robocze w rozstawie ok. 100 m i umieszczać poza granicami pasa Robót. Rzędne reperów roboczych należy określić z dokładnością, w której średni błąd niwelacji, po wyrównaniu, był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną, w nawiązaniu do osnowy wysokościowej. Repery robocze winny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.3. Wyznaczenie dróg dojazdowych:

Drogi dojazdowe i drogi wewnętrzne oraz trasy przebiegu ogrodzenia wyznaczać według Dokumentacji Projektowej i instrukcji GUGiK.

### 5.4. Obsługa geodezyjna sieci lub przyłącza ciepłego:

Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania sieci i przyłączy ciepłowniczych na wyznaczonych przez Wykonawcę odcinkach do odbioru. Z przeprowadzonych pomiarów zostaną sporządzone szkice inwentaryzacyjne, które będą zawierały wszystkie elementy określone w instrukcjach GUGiK oraz rzędne ciepłociągu w odstępach nie większych niż 10 m na wykonanych odcinkach przyłącza zgłaszanych do odbioru. Oznaczenia mierzonych odcinków wykonywać według symboliki podanej w Dokumentacji Projektowej.

### 5.5. Inwentaryzacja powykonawcza:

Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych elementów Robót sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych na istniejących mapach geodezyjnych w skali 1:500. Poświadczoną przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej mapy z przeprowadzonej inwentaryzacji powykonawczej Wykonawca prześle Inspektorowi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości Robót pomiarowych należy prowadzić zgodnie z instrukcjami i wytycznymi GUGiK.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Roboty pomiarowe są objęte pozycją przedmiaru - jednostką obmiaru jest 1 kpl.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST-00.00.

Roboty pomiarowe będą podlegały odbiorom wynikającym z odbiorów według ST-01.00.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 Instrukcja techniczna 0-1, Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK 1988,
- 2 Instrukcja techniczna G-1, Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK 1986,
- 3 Instrukcja techniczna G-2, Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1988,
- 4 Instrukcja techniczna G-3, Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1988,
- 5 Instrukcja techniczna G-4, Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1988,
- 6 Wytyczne techniczne G-3.1 -Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983,
- 7 Wytyczne techniczne G-3.2.-Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983,
- 8 Wytyczne techniczne G-4.4.- Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu, GUGiK 1980,
- 9 Ustawa z dnia 17.05.1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne,
- 10 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

## ST - S 02.00 BUDOWA SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia.
- odwodnienia wykopów z wód opadowych lub przesiąkowych ( igłofiltry )
- montaż bezwykopkowy rurociągów metodą przecisku z rur stalowych lub metodą przewiertu sterowanego z rur stalowych i z PEHD
- roboty montażowe,
- odwodnienie wykopów (o ile występuje)
- kontrola jakości
- przejścia przez ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu za pomocą szczelnych przepustów rurowych z uwzględnieniem wodo i gazoszczelności. ( uszczelnienia WGC ).
- Rurociągi z rur stalowych prowadzone w pomieszczeniach zamkniętych, mocowanie rurociągów, czyszczenie, zabezpieczenie antykorozyjne,
- izolacje termiczne z wełny mineralnej z płaszczami ochronnymi z blachy stalowej OC gr. 0,5 mm, lub z warstwy folii aluminiowej wzmocnionej włóknem szklanym.

Niniejsza specyfikacja dotyczy budowy:

**Sieci i przyłącza ciepłe z rur preizolowanych o następujących średnicach:**

- rury preizolowane śr. 26,9/90 mm
- rury preizolowane śr. 33,7/90 mm
- rury preizolowane śr. 42,4/110 mm
- rury preizolowane śr. 48,3/110 mm
- rury preizolowane śr. 60,3/125 mm
- rury preizolowane śr. 76,1/140 mm
- rury preizolowane śr. 88,9/160 mm
- rury preizolowane śr. 114,3/200 mm
- rury preizolowane śr. 139,7/225 mm
- rury preizolowane śr. 168,3/250 mm
- rury preizolowane śr. 219,1/315 mm
- rury preizolowane śr. 273/400 mm
- rury preizolowane śr. 323,9/450 mm
- rury preizolowane śr. 355,6/500 mm

- rury preizolowane śr. 406,4/520 mm ( wg izolacja seria 1 – typoszereg LOGSTOR )
- rury preizolowane śr. 457/560 mm
- rury preizolowane śr. 610/780 mm ( wg izolacja seria 1 – typoszereg LOGSTOR )
- rury preizolowane śr. 711/900 mm
- rury preizolowane śr.813/1000 mm

## Elementów sieci i przyłącza ciepłego: wg dokumentacji projektowej

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami.

**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 ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zabudowa z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Preizolowana podziemna sieć ciepłownicza:** układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie - bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

**Przyłącze ciepłe:** odcinek sieci ciepłowniczej doprowadzający ciepło wyłącznie do jednego węzła ciepłego albo odcinek zewnętrznych instalacji odbiorczych za grupowym węzłem ciepłym, łączący te instalacje z instalacjami odbiorczymi w obiektach.

**Rura preizolowana - preizolowany zespół rurowy:** prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej niż jednej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.

**Rura preizolowana o konstrukcji zespolonej - związanej:** rura preizolowana z rurą przewodową związaną materiałem izolacyjnym z rurą osłonową (materiał izolacyjny zespolony jest z rurami przewodową i osłonową).

**Rura preizolowana o konstrukcji ślizgowej:** rura preizolowana z rurą przewodową przemieszczającą się niezależnie od 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 nieizolowanymi końcami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami.

**Preizolowany element:** prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

**Rura przewodowa:** rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzewczy.

**Rura osłonowa:** Rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

**Płaszcz osłonowy:** płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych: deszczu, śniegu itp.

**Izolacja cieplna:** materiał, który zmniejsza straty ciepła: materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy - różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek), jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).

**Pianka poliuretanowa PUR:** pianka posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

**Pianka polietylenowa PE:** spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat.

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

**Oslona zespołu złącza:** element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

**Podgrzewanie wstępne:** technologia wywoływania naprężeń wstępnych w rurze przewodowej.

**Kompensator:** urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych, np. Kompensatory typu mieszkowego, element L, Z i U - kształtowy.

**Poduszka kompensacyjna:** płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej lub innym materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. Warstwa piasku).

**Podpora stała:** konstrukcja służąca do przeniesienia obciążeń osiowych z rury przewodowej do gruntu lub na konstrukcję nośną, bez przemieszczania rury w tym punkcie.

**System alarmowy:** instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

**Układanie na zimno:** metoda budowy preizolowanych sieci ciepłowniczych przy założeniu przekraczania dopuszczalnych sprężystych naprężeń w rurze przewodowej i dopuszczaniu odkształceń plastycznych.

**Temperatura ciągła:** temperatura nośnika ciepła przy której sieć ciepłownicza w okresie eksploatacji może pracować w sposób ciągły w czasie nieograniczonym albo w czasie ograniczonym, wartość temperatury szczytowej i maksymalnej, określona długość czasu okresowej pracy powinna być ustalona w projekcie sieci ciepłowniczej preizolowanej.

**Ciśnienie robocze wodnej sieci ciepłowniczej:** maksymalne ciśnienie pary na wyjściu ze źródła.

**Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej:** ciśnienie, któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze, w czasie badania szczelności.

**Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej:** odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.

**Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej:** odbiór sieci ciepłowniczej po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

**Początek sieci ciepłowniczej:** jako początek sieci ciepłowniczej należy przyjmować:

- w przypadku różnych eksploratorów źródła ciepła i sieci: armaturę odcinającą usytuowaną na granicy działki źródła ciepła,
- w przypadku jednego eksploratora źródła ciepła i sieci ciepłowniczej: armaturę odcinającą rurociągi od głównych rozdzielaczy w źródle (rozdzielacze należą do źródła).

**Koniec sieci ciepłowniczej:** jako koniec sieci ciepłowniczej należy przyjmować pierwszą armaturę odcinającą sieć od urządzeń odbiorcy (armatura odcinająca należy do sieci).

**Źródło ciepła:** Elektrociepłownia, ciepłownia, kotłownia lub grupowy węzeł ciepłowniczy.

**Odbiorca ciepła:** Węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji.

**Izolacja cieplna** - osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

**Izolacja właściwa** - warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła

**Płaszcz ochronny** - warstwa izolacji chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed

rozpoczęciem ich dostawy.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.1. RURY I ELEMENTY PREIZOLOWANE**

- rury preizolowane o konstrukcji zespolonej
- rury preizolowane o konstrukcji ślizgowej,
- rury preizolowane w odcinkach prostych o długości np. 6 lub 12 m,
- preizolowane: łuki, odgałęzienia, zwężki, podpory stałe,
- elementy preizolowane: armatura, kompensatory,
- elementy złącza: mufy, opaski, rękawy do łączenia rury osłonowej, otuliny izolacyjne, komponenty izolacji cieplnej do izolowania złącza, złączki mechaniczne zaciskowe lub skręcane, tuleje do łączenia rury przewodowej przez zgrzewanie.
- Rury które można stosować na rurę przewodową preizolowanych rur i kształtek:
  - wymiary i tolerancje wg EN 10220
  - rury ze stali węglowej ze szwem wg PN-H-74244, P235TR1, P235TR2, P235GH (ISO 9330)
  - rury ze stali węglowej bez szwu wg PN-H-74219 (ISO 9329)
  - kształtki stalowe - łuki, odgałęzienia, zwężki do preizolowanych kształtek wg ISO 3419Rury, które można stosować na rury osłonowe, stanowiące osłonę mechaniczną i przeciwwilgociową preizolowanych rur i kształtek:
  - rury z polietylenu twardego, wysokiej gęstości, gładkie (PEHD),
  - rury gładkie z polietylenu o niższych gęstościach (PEL, PEM),

### **2.1.1 Materiały izolacyjne:**

- sztywna i półsztywna pianka poliuretanowa PUR, komponenty pianki wlewane do przestrzeni pomiędzy rury: przewodową i osłonową.
- Kształtki - otuliny z pianki z poliuretanu (PUR),
- kształtki - otuliny z pianki z polietylenu (PE),
- kształtki otuliny z materiałów włóknistych, wełny mineralnej skalnej i szklanej.

Preizolowana armatura odcinająca, jak np. Kurki kulowe, przepustnice zaporowe, preizolowane zasuwy klinowe: Kompensacja wydłużeń rurociągów:

- preizolowane kompensatory typu mieszkowego,
- preizolowane elementy L, Z i U - kształty.

## **2.2. INNE MATERIAŁY**

### **2.2.1. Beton zwykły**

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-88/B-06250 [14].

### **2.2.2. Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy służą do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501 [15].

### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 [16].

### **2.2.4. Piasek do zapraw**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711 [20].

### **2.2.5. Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712 [22].

### **2.2.6. Cement portlandzki 25 lub 32.5**

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997 [23].

**2.2.7. Przepust pod jezdnią - rura stalowa wg dokumentacji projektowej.****2.3. PIASEK NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR I WYMIANĘ GRUNTU**

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996

[21].

**2.4. Materiały do wykonania izolacji cieplnych i przeciwkondensacyjnych**

- otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych:
  - współczynnik przewodzenia ciepła
    - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy  $10^{\circ}\text{C}$
    - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  przy  $40^{\circ}\text{C}$
  - temperatura pracy od  $-80^{\circ}$  do  $+95^{\circ}\text{C}$
  - aprobata techniczna COBRTI INSTAL
  - klasyfikacja ogniowa ITB
- otuliny termoizolacyjne z pianki poliuretanowej dla przewodów prowadzonych po przegrodach budowlanych
  - współczynnik przewodzenia ciepła
    - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy  $10^{\circ}\text{C}$
    - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$  przy  $40^{\circ}\text{C}$
  - temperatura pracy od  $-80^{\circ}$  do  $+95^{\circ}\text{C}$
  - aprobata techniczna COBRTI INSTAL
  - klasyfikacja ogniowa ITB

**2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Rury preizolowane należy składować pod zadaszeniem w temperaturze nie wyższej niż  $40^{\circ}\text{C}$ .

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacz.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

**2.6. ODBIOR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

1. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
2. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
3. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

**3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza ciepłego zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

**3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- koparki o pojemności  $0,25 - 0,60 \text{ m}^3$ ,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak),
- obudowy do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb.  $4.0 \text{ m}$
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyladowcze.

**3.2.** Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- spawarki,
- maszyna do wierceń poziomych (przeciski)
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza
- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

**4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Armaturę i kształtki należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur preizolowanych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. PRACE WSTĘPNE**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci lub przyłącza ciepłego z rur preizolowanych. W granicach terenu budowy przyłącza znajdują się stałe punkty niwelacyjne o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.



## 5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę wytyczenia trasy przyłącza ciepłego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Wytyczenie w terenie osi rurociągów w odniesieniu do reperów za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## 5.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykop pod rurociągi należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, szalowane wypraskami stalowymi - na odkład.

Wykopy w miejscach wymiany gruntu - wywóz na odległość **10 km** na składowisko pozyskane na koszt i staraniem Wykonawcy.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodów i wynikać z Dokumentacji Projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z pali szalunkowych stalowych.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ca. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci.

W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

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.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Należy zapewnić właściwe oznakowanie i zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób niepowołanych.

Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo.

Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągów w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczenia materiału - zasypki wokół rurociągu.

Wykopy mają być wykonane w taki sposób aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego.

Wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy przyłącza i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonywania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami.

Wymiary wykopów powinny być określone przez producenta preizolowanych rur i elementów, powinny stanowić część wytycznych montażu i powinny być przedkładane inwestorowi razem z dostawą rur i elementów.

Wymiary wykopów powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecka spawalnicza) w miejscach odgałęzień, w miejscach montowania kompensatorów i w miejscach stref kompensacyjnych podanych w Dokumentacji Projektowej.

## 5.4. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY SIECI I PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO

Ewentualne odwodnienie wykopów należy wykonać przy pomocy drenażu PVC Ø 10 cm, ułożonego w obsypce połączonej z podsypką rurociągu z jego spadkiem do typowych studzienek zbiorczych DN 0.80 m. Wodę opadową z wykopów należy odprowadzić pompą zatapialną i tymczasowymi rurociągami tłocznymi DN100 mm do odborników.

## 5.5. PODŁOŻE

Dla rurociągów ciepłowniczych przewidziano wzmocnienia podłoża gruntowego.

Dla ciepłociągu posadowionego w gruntach nasypowych należy wykonać podsypkę konstrukcyjną z piasku średniego dobrze uziarnionego o grubości 10 cm na niewzruszonym gruncie rodzimym. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie do zmodyfikowanej wartości Proctora 0,98.

## 5.6. ROBOTY MONTAŻOWE

Technologia budowy przyłącza ciepłego z rur preizolowanych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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.

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

Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi z rura 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 obchodzenia się z nimi w niskich temperaturach, w takich warunkach materiały te nie mogą być narażane na oddziaływanie ekstremalne jak uderzenia, wstrząsy i znaczące naprężenia cieplne, w trakcie prowadzenia prac przy rurociągach w 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 tę 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. Przewody ciepłownicze sieci i przyłącza ciepłego powinny być ułożone ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową, umożliwiającym odwodnienie sieci. Spadek nie powinien być mniejszy niż 3 promile. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie rurociągów bez spadków pod warunkiem zapewnienia odwodnienia sieci. Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta rur. Przy cięciu należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności by 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 pozostawienia ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza. Odcinki preizolowanych rur oraz kształtki można łączyć poprzez wykonywanie różnego rodzaju złączy - zespołów złączy. Rury przewodowe stalowe należy łączyć poprzez spawanie.

### 5.6.1. Rozmieszczenie rur w wykopie

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 x10 cm, być ułożone w odstępach nie większych niż co 2-3 m i bezwzględnie osunięte 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.

Jeśli w jednym wykopie są dwa rurociągi sieci (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, rurociąg zasilający powinien znajdować się po prawej stronie patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym. Warunek ten nie dotyczy rurociągów o zmiennym kierunku przepływu.

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 od 0,15 do 0,30 m w zależności od średnicy rurociągów zgodnie z wytycznymi producenta wykorzystywanej technologii.

### 5.6.2. Wykonywanie zespołu złącza

Jakość wykonywania zespołu złącza tj. Połączenia preizolowanych odcinków rur i kształtek ma decydujące znaczenie dla trwałości całej sieci ciepłowniczej.

Procedury wykonania zespołu złącza powinny zapewnić, że trwałość i wodoszczelność tego złącza nie będzie gorsza niż innych elementów użytych do wykonania sieci.

Przy wykonywaniu każdego zespołu złącza kolejność czynności powinna być zgodna z instrukcjami producenta systemu tego złącza.

Konstrukcja zespołu złącz preizolowanych rur i kształtek podziemnej wodnej sieci ciepłowniczej powinna zapewniać spełnienie wymagań PN EN 489.

Roboty montażowe zespołu złącza powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolony personel.

Montaż zespołu złącza powinien być prowadzony przy bezdeszczowej pogodzie, a w sytuacji wystąpienia opadów deszczu miejsca robót powinny być osłonięte namiotem.

Po wykonaniu próby szczelności połączeń odcinków rur i kształtek oraz po sprawdzeniu poprawności montażu przewodów systemu alarmowego, można przystąpić do dalszego montażu zespołu złącza.

Z płaszcza osłonowego łączonych rur i elementów preizolowanych, na odcinku co najmniej 200mm od zakończenia mufy zespołu złącza, należy usunąć wszelkie etykiety i nalepki.

Dla identyfikacji, przy dalszej kontroli, monter powinien oznakować zmontowaną przez siebie mufę za pomocą np swoich inicjałów.

Zaleca się tak zorganizować wykonanie zespołu złącza, aby tego samego dnia zamontować mufę a także wykonać próbę jej szczelności i izolację cieplną zespołu złącza (w kolejności wynikającej z zastosowanej technologii wykonania).

Tam gdzie rurociągi są poddawane stałemu zewnętrznemu ciśnieniu wody, należy przedsięwziąć specjalne środki w celu zapewnienia szczelności zespołu złącza poprzez wybór specjalnych muf, podwójne uszczelnienie, poszerzony zakres kontroli wykonania, zastosowanie systemu alarmowego.

Prace montażowe zespołu złącza jest korzystnie wykonywać w temperaturze powyżej 10 °C.

## **INSTRUKCJA SPAWANIA RUR PRZEWODOWYCH SIECI CIEPŁOWNICZEJ I PRZYŁĄCZY Z RUR I ELEMENTÓW PREIZOLOWANYCH**

### **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 powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-M-569900, 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.
- 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. A przy większych grubościach ścianek dla spawania gazowego należy uzyskać akceptację właściciela sieci.
- 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 i transport oraz 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 powyżej 5st C, przy prędkości wiatru nie przekraczającej 5m/s, oraz przy prędkości wiatru nie przekraczającej 10m/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.
- Stanowisko do spawania powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi.

### **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 stopnie dla DN 20-250 mm, 2,5 stopnia dla DN 300-350, 1,5 stopnia dla DN 400, 1 stopień dla DN 500, 0,8 stopnia 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 preizolowanych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, ewentualnych resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Końce rur nie mogą być skorodowane, klasa stopnia korozji nie powinna przekroczyć 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  $t' < 1,5 t_n$ , rura o ścianie grubszej powinna być przygotowana poprzez fazowanie zewnątrz i wewnątrz a przy różnicy  $t' > 1,5 t_n$  poprzez fazowanie zewnętrzne i podcięcie wewnętrzne do średnicy rury mniejszej średnicy.

### 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 wykonywane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonywane 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 od DN<150 mm powinna wynosić 5-krotność grubości ścianki rury, a dla rur o DN>150 mm powinna wynosić 15-krotność grubości ścianki rury. Nie dopuszcza się wspawywania mostków do podtrzymania 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 schładzanie wymuszone.
- Spoiny powinny być pokryte powłokami izolacyjnymi antykorozyjnymi zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.
- Przy spawani gazowym zaleca się spawanie w prawo, jednowarstwowo.
- Wykonane spoiny muszą spełniać kryteria klasy „B” wadliwości spoin, zgodnie z PN 12062 i PN-EN ISO 5817. Spawy zlokalizowane w rurach osłonowych pod jezdniami muszą spełniać kryteria klasy „A” wadliwości spoin. Wykonane spawy należy sprawdzić ultradźwiękowo zgodnie z PN-M-70055. Ilość spawów poddanych próbie ultradźwiękowej określi Inwestor oraz wykona je we własnym zakresie. Protokół badania jakości spoin jest elementem dokumentacji odbiorowej robót. Prace spawalnicze muszą być prowadzone zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 4 W-wa 06.2002 r.
- Przyspawywane do rury inne elementy oraz inne spoiny nie stanowiące bezpośrednio części układu ciśnieniowego rury mogą występować dopiero w odległości co najmniej 40 mm od spoiny głównej.

### 4. Kontrola spawania, odbiory połączeń

- Kontrola prac spawalniczych powinna być przeprowadzona w czasie przygotowania 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.

## 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. Inne metody naprawy mogą być stosowane tylko po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Spawacz, który powtórnie wykonał wadliwą spoinę nie powinien dalej wykonywać prac spawalniczych, do czasu wykonania nowej próby 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.

### 5.6.3. Montaż osłony - izolacji przeciwwilgociowej złącza

Można stosować osłony złącza o różnych cechach konstrukcyjnych: mufy - tuleje, mufy stalowe powlekane tworzywami - składane.

Montaż osłony zespołu złącza należy wykonywać precyzyjnie wg instrukcji i wytycznych pogodowych producenta preizolowanych rur i kształtek.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza przy ujemnych wartościach temperatury.

Podczas montażu muf typu składanego należy szczególnie zwracać uwagę na zgodność z instrukcjami producenta wykonanie następujących czynności montażowych:

- prawidłowe ułożenie elementów mufy na końcach łączonych rur oraz precyzyjne ułożenie taśmy uszczelniającej,
- właściwe wykonanie połączenia zaciskowego lub skręcanego i uzyskanie właściwego, wymaganego stopnia wstępnego zaciśnięcia.

### 5.6.4. Wykonanie izolacji cieplnej złącza

Wykonywanie izolacji cieplnej złącza należy przeprowadzić ściśle wg instrukcji producenta preizolowanych rur i elementów.

Izolację cieplną należy wykonywać przy dobrej pogodzie i dodatniej temperaturze otoczenia. Podczas opadów atmosferycznych miejsce robót należy osłonić namiotem.

Przed wykonaniem izolacji cieplnej zespołu złącza powinny być przeprowadzone próby szczelności osłony złącza oraz kontrola połączeń przewodów systemu alarmowego.

Izolację cieplną zespołu złącza należy wykonywać tego samego dnia co zamontowanie osłony przeciwwilgociowej zespołu złącza.

Zaleca się by izolację cieplną zespołu złącza stanowił taki sam materiał izolacyjny jak w łączonych odcinkach rur i elementów preizolowanych.

## 5.7. Montaż innych elementów sieci

Wykonywanie kształtek na placu budowy należy ograniczyć do sytuacji koniecznych – wykonywanie wcinek na gorąco jako usługa serwisowa.

W sytuacji braku prefabrykowanych, preizolowanych kształtek, wykonywanie kształtek na placu budowy należy realizować ściśle wg instrukcji producenta.

Podpory stałe w podziemnych sieciach ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych powinny być stosowane tylko w szczególnych warunkach tylko tam gdzie występuje konieczność unieruchomienia ciepłociągu.

W pobliżu podpór stałych nie należy zmieniać kierunku trasy sieci.

Podpory stałe preizolowanej sieci ciepłowniczej powinny być prefabrykowane.

## 5.8. Armatura, odwodnienia, odpowietrzenia i inne elementy sieci

Rodzaj armatury powinien odpowiadać warunkom roboczym sieci ciepłowniczej, tj ciśnieniu i temperaturze nośnika ciepła.

Prefabrykowane preizolowane elementy sieci ciepłowniczej: armatura, odwodnienia i odpowietrzenia oraz zespoły odwodnienia z odpowietrzeniem i armaturą odcinającą czy inne, powinny być montowane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm oraz producenta.

Preizolowana armatura może być sytuowana bezpośrednio w ziemi lub w komorach i studzienkach betonowych. Sytuowana w ziemi powinna być lokalizowana w miejscach stabilnych nie podlegających przemieszczeniu. Trzpień armatury powinien być umieszczony w obudowie, studzience, wpuszczone. Długość trzpienia powinna umożliwiać obsługę armatury z powierzchni terenu.

Odwodnienia należy stosować w najniższym punkcie odcinka sieci, bezpośrednio w ziemi lub w studzienkach.

Odwodnienia wykonać tak by istniała możliwość grawitacyjnego spustu wody do kanalizacji.

Odpowietrzenia należy sytuować w najwyższym punkcie odcinka sieci, bezpośrednio w ziemi lub w studzienkach, a w przypadku przyłączy w węzłach ciepłowniczych. Wylot odpowietrzenia powinien być skierowany do dołu.

Aparaturę kontrolno - pomiarową należy sytuować zgodnie z projektem technicznym sieci w uzgodnieniu z eksploatatorem sieci w miejscach łatwo dostępnych.

### **5.9. Przejścia pod jezdniami, torami i inne kolizje**

Szczegółowe rozwiązania przejść pod jezdniami, torami powinna zawierać Dokumentacja Projektowa.

Odcinki rur preizolowanych usytuowane pod jezdniami zaleca się prowadzić w grubościennych stalowych rurach ochronnych, zabezpieczonych antykorozyjnie.

### **5.10. Przewierty maszyną do wierceń poziomych**

Przewiert należy wykonać rurami ochronnymi o średnicy wskazanej w profilu. A po wykonaniu przewiertu przez tę rurę należy przeciągnąć właściwą rurę przewodową. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie o długości 1,50 – 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 – 3,50 m dla dużych. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 – 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Dla rur stalowych kat wyjścia nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Lokalizacja przewiertu umożliwia miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

Wyszczególnienie robót:

1. Przygotowanie stanowiska roboczego.
2. Sprawdzenie parametrów dołu montażowego oraz rewizyjnego.
3. Ustawienie wiertnicy (agregatu napędowego) na powierzchni terenu.
4. Wykonanie przewiertu pilotażowego.
5. Wykonanie przewiertu docelowego.
6. Montaż rur osłonowych.
7. Wciąganie rurociągów preizolowanych.
8. Demontaż urządzenia po dokonaniu przewiertu.
9. Likwidacja stanowiska roboczego.

### **5.11. Przejście przez przegrody budowlane**

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną - ścianę budynku, komory, studzienki, należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej sieci i zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych, rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 20 cm poza ścianę. Przejście rurociągu powinno być wykonane jako szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających oraz przejść gazoszczelnych typu WGC.

### **5.12. Skrzyżowania i kolizje poprzeczne**

Sieć ciepłownicza z rur i elementów preizolowanych może być prowadzona zarówno pod jak i nad urządzeniami infrastruktury podziemnej. Rozwiązania kolizji ( skrzyżowania wymagające przełożenia istniejących elementów infrastruktury uzbrojenia terenu ) powinny być uzgodnione z właściwymi przedsiębiorstwami, a szczegóły tych rozwiązań powinna zawierać Dokumentacja Projektowa.

### **5.13. Zasypanie wykopu**

#### **5.13.1. Zasypanie ułożonego rurociągu**

Przed zasypaniem preizolowanych rurociągów sieci podziemnej, rurociągi te należy poddać ostatecznej kontroli przez nadzór ze strony wykonawcy i inwestora. Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypania należy używać gruntów sypkich, mało spoiistych nie zawierających kamieni, oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne.

#### **5.13.2. Zасыpywanie rurociągu do poziomu terenu**

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy piaskiem zasypowym (warstwami) z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego

rozmrózenia ziemi.

### 5.13.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem przyłącza należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

## 5.14. Rurociągi z rur stalowych prowadzone w pomieszczeniach zamkniętych.

### 5.14.1 Montaż przewodów.

Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3 promile w kierunku odbiornika.

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

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

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji. Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplną zgodnie z projektem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

### 5.14.2. Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeśli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

### 5.14.3. Montaż izolacji

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nieuszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre, klej powinien być świeży a pędzle czyste. Izolacja podczas montażu powinna być „dociskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych. Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych. Zawsze należy kleić starannie izolację na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron. Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm. Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania. Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

**5.14.4. Czyszczenie, zabezpieczenie antykorozyjne.**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1 - 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

**5.14.5. Warunki prowadzenia prac malarskich.**

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1.****BADANIE****MATERIAŁÓW**

Użyte materiały do budowy przyłącza powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy sieci lub przyłącza przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

**6.2. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty wymienione w pkt.8.2.

Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

- Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inspektora
- Sprawdzenie założonych łań celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami z p.8.2.

**6.3. BADANIE WYKONANIA WYKOPOW****6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)**

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

**6.3.2.****Sprawdzenie****metod****wykonania****wykopów**



- wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

#### **6.3.3. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- czy ma naturalną wilgotność,
- czy wykop nie został przegłębiony,
- czy jest zgodny z określonym w dokumentacji.

#### **6.3.4. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego**

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

#### **6.3.5. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego**

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

#### **6.4. BADANIE W ZAKRESIE PODŁOŻA WZMOCNIONEGO.**

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

#### **6.5. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA RUROCIĄGU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości rurociągu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

#### **6.6. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGU**

##### **6.6.1. Badanie ułożenia rurociągu**

Badanie ułożenia rurociągu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

##### **6.6.2. Badanie ułożenia rurociągu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego rurociągu.

##### **6.6.3. Badanie ułożenia rurociągu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych zmian kierunku rurociągu przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach rurociągu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w załamaniach do 1 mm po wierzchu do 2 mm.

##### **6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku rurociągu w planie i profilu**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego rurociągu w planie i profilu należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

### 6.6.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

## 6.7. URUCHAMIANIE SIECI

Przed uruchomieniem sieci wykonawca powinien przeprowadzić czyszczenie oraz wszelkie 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. W przypadku wystąpienia konieczności czyszczenia, można je wykonać metodą przepłukiwania rurociągu strumieniem wody wg PN-M-34031. Rozruch sieci należy przeprowadzić wg PN-M 3403100.

## 6.8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA SIECI

Wszelkie odstępstwa w wykonawstwie od Dokumentacji Projektowej powinny być na bieżąco uzgadniane z zainteresowanymi stronami i dokumentowane w dzienniku budowy.

## 6.9. WARUNKI - KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

### Wprowadzenie

Specyfika technologii budowy sieci preizolowanych w zakresie odbiorów, kontroli technicznej, badań odbiorowych itp., szczególnie sieci podziemnych, wymusza prowadzenie praktycznie w sposób ciągły badań i odbiorów częściowych, których wyniki są podstawą odbioru końcowego. Badania i odbiory częściowe sieci z rur i elementów preizolowanych prowadzone są od momentu wprowadzenia na budowę wykonawcy powinny obejmować kontrolę techniczną i badania w trzech podstawowych grupach zagadnień.

### Badania i kontrole, które należy przeprowadzić w zakresie prac przygotowawczych do budowy sieci z rur preizolowanych.

Kompletność Dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień itp. Dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową.

Prawidłowość wytyczenia trasy.

Harmonogram realizacji przyłącza pod kątem ograniczenia czasu składowania w warunkach budowy. Zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania materiałów.

Kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa.

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

Badanie przez oględziny oznakowania i zabezpieczenia wykonywanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych. Badanie w zakresie wykopów prowadzić zgodnie z PN-B 06050.

Badanie poprzez oględziny stanu izolacji przeciwwilgociowej.

Badanie prawidłowości układania rurociągów powinny obejmować:

- kontrole systemu alarmowego, każdego elementu preizolowanego przed ułożeniem w wykopie,
- kontrolę czystości wewnętrznej układanych elementów rurowych,
- 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,
- kontrole kompletności akcesoriów do wykonywania połączeń elementów,
- kontrolę odpowiedniego zabezpieczenia przed szkodliwym oddziaływaniem procesu łączenia elementów rurowych (spawy) na inne elementy systemu preizolowanego,

Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie powinny obejmować:

- kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych,
- sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szczepnych i ich wymiarów,

- kontrolę przygotowania stanowiska do wykonywania połączeń spawanych,
- sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych materiałów, które mają być użyte do spawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości,
- sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane i zgodności uprawnień z faktycznie wykonanymi pracami,
- bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami,
- w przypadku napraw spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
- sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych spawów,
- badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonywane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970, na ich podstawie należy określić zgodnie z PN-M-69775 klasę wadliwości każdej spoiny ze szczególnym określeniem odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych. Wykonane spoiny muszą spełniać kryteria klasy „B” wadliwości spoin, zgodnie z PN 12062 i PN-EN ISO 581. Spawy zlokalizowane w rurach osłonowych pod jezdniami muszą spełniać kryteria klasy „A” wadliwości spoin. Wykonane spawy należy sprawdzić ultradźwiękowo zgodnie z PN-M-70055. Ilość spawów poddanych próbie ultradźwiękowej określi Inwestor oraz wykona je we własnym zakresie. Protokół badania jakości spoin jest elementem dokumentacji odbiorowej robót. Prace spawalnicze muszą być prowadzone zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 4 W-wa 06.2002 r.
- Badania radiograficzne połączeń spawanych powinny być przeprowadzone zgodnie z PN 12063, a klasa wadliwości spoin powinna być określana wg PN-EN ISO55817 (klasa B) (badania po stronie Inwestora),
- zakres badań radiograficznych rur i elementów powinien obejmować (po stronie Inwestora):
  - 10 % wszystkich spoin w miejscach dostępnych,
  - 50 % spoin w miejscach trudnodostępnych,
  - 100 % spoin w miejscach niedostępnych,
  - 100 % spoin w złączach naprawianych.

do badania spoin rur i elementów o grubości większej i równej 8 mm jako równoważne dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (klasa B).

- spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.

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

- 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,
- dla odcinków sieci preizolowanych z rurą przewodową odpowiadającym wymaganiom PN-M-34031 badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone wg metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 i PN-B-10405

Badania w zakresie izolacji połączeń elementów preizolowanych powinny i obejmować:

- sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne przygotowania powierzchni połączeń spawanych i ich okolic do położenia powłok zabezpieczających.
- Sprawdzenie jakości powłok antykorozyjnych poprzez oględziny,
- kontrola warunków wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych w zakresie zabezpieczenia przed wpływem warunków atmosferycznych,
- sprawdzenie atestów i terminów ważności do stosowania komponentów o ograniczonym okresie trwałości,
- kontrola zgodności wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych z instrukcją technologiczną wykonania połączenia określonego typu,
- kontrola ciągłości systemu alarmowego.

Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur preizolowanych:

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,  
Ocena wyników badań
- 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 własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

- Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej preizolowanej jest protokół odbioru końcowego sieci ciepłowniczej preizolowanej, którego załącznikami powinien być komplet protokołów częściowych z zakończonych pozytywnie etapów prac.

## 6.10. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem rurociągu, która dla rur preizolowanych powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrołowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

## 7. OBMIAŁ ROBOT

Jednostką obmiarową dla budowy sieci i przyłącza ciepłowniczego z rur preizolowanych jest 1 m rury każdego typu i średnicy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek rurociągów niż 50m. Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża, przewodu i armatury.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne rurociągów oraz szkice zdawczo- odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### Odbiór techniczny częściowy rurociągów.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem

- b) technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

## 8.2. ODBIOR TECHNICZNY KOŃCOWY

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt.8.1.)
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

### Odbiór techniczny końcowy izolacji cieplnych

Izolacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy izolacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania izolacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano izolację

### W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej
- c) sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych.

### Odbiór techniczny końcowy rurociągów.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;

- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
  - A. protokoły odbiorów technicznych częściowych
  - B. protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi
- k) gwarancje wbudowanych wyrobów instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów między operacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- g) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

### 8.3. ZAPISYWANIE I OCENA WYNIKÓW BADAŃ

#### 8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### 8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Z późniejszymi zmianami

Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. W sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2013 poz. 640),

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 poz. 93)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 poz. 259)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115Z późniejszymi zmianami)

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 287-1+A1:1998 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale.
- PN-EN 288-1:1998 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem.
- PN-EN 288-2:1998 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN-EN 288-3:1998 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN-EN 288-5:1998 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych, Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN-EN 288-6:1998 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
- PN-EN 448:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- 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.
- PN-EN 448:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
- PN-EN 25817:1997 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-EN 26520:1997 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
- PN ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
- 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.
- PN-ISO 8501-1/Ad1:1998 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 Ad1).
- PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-010405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania.
- PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
- PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.
- PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
- ISO 3419:1981 Non-alloy and alloy steel but welding fittings. (Spawanie czołowo kształtki ze stali niestopowych u stopowych).
- BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- PN-88/B-62500 Beton zwykły.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-88/B- 32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- PN-86/B-30030 Cement. Klasyfikacja.

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku

Uwaga: *Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy oraz w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.*



## ST - D 01.00. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg przy budowie: sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich.

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- nawierzchni z kostki betonowej
- obrzeży betonowych
- krawężników betonowych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- sprężarka powietrza spalinowa przewoźna
- młot pneumatyczny,
- samochody ciężarowe,
- narzędzia.

### 4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Warstwę nawierzchni rozebrać mechanicznie. Podbudowę, krawężniki i ławę pod krawężnik rozebrać ręcznie.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Odzyskane elementy powinny zostać przewiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, powinien być większy, równy 1,0.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni z kostki kamiennej- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla nawierzchni z płyt betonowych - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót, nie wskazanych w dokumentacji projektowej, z

wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstaw roszczeń o dodatkową zapłatę.

W przypadku wystąpienia dodatkowych robot rozbiórkowych, nie ujętych w kontrakcie, należy wystąpić do Inżyniera z wnioskiem o ich akceptację. Akceptację należy uzyskać przed rozpoczęciem ich wykonania.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają wykonane rozbiórki elementów ulic. Roboty rozbiórkowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeśli zostały spełnione wymagania określone w punkcie 5 i 6 niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- nawierzchni z kostki kamiennej
- nawierzchni z płyt betonowych 35x35x5cm
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. PRZEPISY

### ZWIĄZANE Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 2. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

# ST - D 02.00 ŁAWY BETONOWE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z inwestycją: sieci i przyłączy ciepłych z rur preizolowanych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ław betonowych z oporem,

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,

- woda,
- Beton B15

### 2.3. Materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].

### 2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom

BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Wykonanie koryta pod ławę

Rowki pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna

wkopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### 5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

## 6.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.  
Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2

### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.  
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.