

INWESTOR :

**Przedsiębiorstwo Komunalne „Therma” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
43-300 Bielsko-Biała ul.Michała Grażyńskiego 108**

TEMAT :

**Budowa magistralnej sieci ciepłowniczej na odcinku od punktu KE2 przy ul. Akademii Umiejętności  
do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą kanałową na działce nr 322/20  
przy ul. Barskiej w Bielsku-Białej**

EATP – 2 : **Odcinek od komory KE2-5 do miejsca połączenia z istniejącą siecią kanałową**

STADIUM OPRACOWANIA :


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

LOKALIZACJA :

M.Bielsko-Biała  
Obręb ewidencyjny – 0032 Lipnik  
Działki nr : 202/251, 202/250, 202/258, 202/259, 345/171, 310/71, 310/59, 310/55, 310/68, 310/67, 5220/11,  
5299/2, 199/77, 199/78, 6013, 5240/5, 322/14, 197/21, 322/19, 322/20.

PROJEKTANT :

mgr inż. Iwona HATOSSY  
Upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej nr 267/2000

  
mgr inż. Iwona Hatossy  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych  
nr 267/2000

Bielsko-Biała, 05 grudzień 2018r.



## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)</b> .....	3
1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....	3
2. PROWADZENIE ROBÓT .....	3
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	7
4. SPRZĘT.....	8
5. TRANSPORT.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	8
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13
<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)</b> .....	14
1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	14
2. MATERIAŁY .....	19
3. SPRZĘT.....	24
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE .....	24
5. WYKONYWANIE ROBÓT .....	25
6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT .....	33
7. ODBIÓR ROBÓT.....	38
8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT .....	40
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	40



## OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)

### 1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

OBIEKT : Budowa magistralnej sieci ciepłowniczej na odcinku od punktu KE2 przy ul. Akademii Umiejętności do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą kanałową na działce nr 322/20 przy ul. Barskiej w Bielsku-Białej.

EATP – 2 : Odcinek od komory KE2-5 do miejsca połączenia z istniejącą siecią kanałową

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Komunalne "Therma" Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
43-300 Bielsko-Biała ul.Michała Grażyńskiego 108

PRACOWNIA PROJEKTOWA : Zespół Projektowo-Realizacyjny SYNERGIA Iwona Hatossy  
44-100 Gliwice ul.Długa 29 tel. (+48) 605 834 988

### 2. PROWADZENIE ROBÓT

#### 2.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem budowlanym i wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inspektorowi Nadzoru przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez Wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel Wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne na terenie budowy Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowej specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## 2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z jednym egzemplarzem zatwierdzonego Projektu Budowlanego (PB) i Projektu Wykonawczego (PW) wraz z Dziennikiem budowy.

## 2.3 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać opis techniczny, rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

## 2.4 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa PB, PW, SST, przedmiar robót i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a wykonane elementy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

## 2.5 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Każda zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu wymaga każdorazowego ponownego zatwierdzenia projektu. 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.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

## 2.6 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 :

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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, 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, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed :

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

## 2.7 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 i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielem użytkownika nieruchomości. Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

## 2.8 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. 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 Wykonawca powinien pozyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

## 2.9 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 służb 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 zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru 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. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców i osób korzystających z obiektów usługowych. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkalno-usługowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności oraz dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### 2.10 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 2.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca (Kierownik Budowy) 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.

Roboty montażowe i demontażowe na czynnych urządzeniach i instalacjach należy wykonywać zgodnie z Instrukcją Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce (zgodną z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych Dz. U. 2013 poz. 492) na podstawie każdorazowo wydanych poleceń pisemnych.

#### 2.12 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

#### 2.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.



Wykonawca w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeśli nie dotrzymanie wyżej wymienionych wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

#### 2.14. Równoważność norm i zbiorów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

#### 2.15 Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o tym Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami.

### 3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

#### 3.1 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 1 tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii 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 SST w czasie realizacji robót.

#### 3.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

#### 3.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezaplaceniem.

### 3.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze co najmniej tydzień przed użyciem tego materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

### 3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

## 4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy na żądanie Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## 5. TRANSPORT

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, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem, 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.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## 6.2 Pobieranie próbek

Na zlecenie Inwestora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do ich jakości.

## 6.3 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru 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 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca na bieżąco będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań.

## 6.5 Dokumenty budowy

### (1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym przez Zamawiającego dokumentem obowiązującym Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspekt. Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## (2) Książka obmiarów

Książka 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.

## (3) 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 Inspektora Nadzoru.

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty: pozwolenie na realizację zadania budowlanego :

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Przedmiar Robót należy odczytywać łącznie z innymi dokumentami kontraktowymi.

Przyjmuje się, że Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, jakie mają zostać wykonane i sposobem ich wykonania.

## 7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej w [m]. Objętości będą wyliczane 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 SST.

## 7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarczone przez Wykonawcę będą utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## 7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane 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.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 8.2 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 Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty :

- protokół odbioru robót zanikających,
- atesty i certyfikaty zastosowanych materiałów.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

## 8.3 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 Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru.

## 8.4 Odbiór ostateczny robót

### 8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego 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 Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy licząc

od dnia zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego i przekazania kompletu dokumentów odbiorowych, o których mowa w pkt 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 SST. 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 niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### 8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Odbioru ostatecznego dokonuje powołana przez Inwestora komisja. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. W dniu zgłoszenia gotowości do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przekazać Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty :

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- zakluzulowaną powykonawczą mapę zasadniczą z inwentaryzacją sieci ciepłej,
- protokoły odbioru robót zanikowych,
- protokoły z badania spawów wraz ze zdjęciami rentgenowskimi,
- protokoły mufowania,
- protokoły sprawdzenia instalacji alarmowej sieci oraz wydruki badań reflektometrem,
- protokoły pomiaru kabli telemetrycznych,
- protokoły z przeprowadzonych nadzorów branżowych,
- protokoły odbioru terenu spisane z właścicielami terenu,
- inne dokumenty wynikające z zawartej Umowy.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wezwie Wykonawcę do uzupełnienia dokumentacji i wstrzyma termin wyznaczenia odbioru końcowego. Termin odbioru końcowego zostanie wyznaczony po uzupełnieniu dokumentów odbiorowych w terminie określonym w dokumentach umowy.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5 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 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności za wykonanie sieci ciepłej jest kwota określona w kontrakcie/umowie na wykonanie robót budowlano-montażowych. W umowie określone są również szczegółowe warunki płatności. Kwota umowna powinna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie robót, określone w SST i w dokumentacji projektowej i obejmować :

- roboty towarzyszące,
- roboty tymczasowe,
- roboty przygotowawcze,
- roboty podstawowe.

### 9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcie pasa drogowego/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę (zabezpieczenie) urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wszystkie wymienione w punkcie 9.2 koszty pokrywa Wykonawca w ramach kwoty umownej za wykonanie przedmiotu zamówienia.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 NORMY I NORMATYWY

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołuje się na normy (BN, PN) przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacją jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

### 10.2 PRZEPISY PRAWNE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyborach budowlanych z późniejszymi zmianami

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych z późniejszymi zmianami

### 10.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

### 10.4 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2002.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych Zeszyt 6, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2003.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych, będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1 Przedmiot i zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące stosowanych materiałów, w szczególności materiałów preizolowanych oraz wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie :

- CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu
- CPV 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- CPV 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów



CPV 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne

objętych opracowaną dokumentacją projektową pn. :

**Budowa magistralnej sieci ciepłowniczej na odcinku od punktu KE2 przy ul. Akademii Umiejętności do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą kanałową na działce nr 322/20 przy ul. Barskiej w Bielsku-Białej.**

**EATP – 2 : Odcinek od komory KE2-5 do miejsca połączenia z istniejącą siecią kanałową stanowiącą dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.**

#### 1.1.1 Informacja o terenie budowy

Inwestycja zlokalizowana na działkach nr : 202/251, 202/250, 202/258, 202/259, 345/171, 310/71, 310/59, 310/55, 310/68, 310/67, 5220/11, 5299/2, 199/77, 199/78, 6013, 5240/5, 322/14, 197/21, 322/19, 322/20 obręb ewidencyjny 0032 LIPNIK w Bielsku-Białej, województwo śląskie.

#### 1.2 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy SST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z budową magistralnej sieci ciepłowniczej w rejonie ulic Akademii Umiejętności - Żywieckiej - Barskiej w Bielsku-Białej.

W ramach przedsięwzięcia należy również :

- zabezpieczyć drzewa rosnące w pobliżu wykonywanych robót,
- zdemontować odcinki istniejących kanałów ciepłowniczych, sieci ciepłownicze wraz z izolacją, podpory oraz armaturę w ilości i wielkość wg PB, PW i Przedmiaru robót. Wloty do pozostałych w ziemi odcinków kanałów należy zamurować. Ze zdemontowanymi elementami stalowymi (rurociagi, armatura) postępować zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentach umowy oraz poleceniami Inspektora Nadzoru,
- zdemontować istniejące komory ciepłownicze wg PB i PW, poprzez demontaż włączów, zdjęcie stropu, rozebranie ścian komór do głębokości 1,0 m poniżej poziomu terenu, zdemontowanie rurociągów i drabinek, zamurowanie wlotów kanałów do komór, zasypanie gruntem rodzimym i odtworzenie terenu zgodnie z aktualnym zagospodarowaniem terenu,
- roboty technologiczne w komorze KE2-6 wg PB i PW,
- zabezpieczyć skrzyżowania zaprojektowanej sieci z innym uzbrojeniem podziemnym terenu. Miejsca skrzyżowania należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- odtworzyć nawierzchnię terenu placu budowy tj.dróg, chodników, trawników, skarp,
- odwieźć na wysypisko nadmiar ziemi z wykopów i zdemontowanych elementów kanału w celu ich właściwej utylizacji.

Szczegółowy zakres robót powinien być zgodny z opracowaną dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać harmonogram robót. Przed przystąpieniem do robót podstawowych należy wyznaczyć plac budowy, zabezpieczyć teren budowy, miejsca składowania materiałów i prowadzenia robót.

Roboty objęte niniejszą SST dzielą się na :

##### 1.2.1 Roboty towarzyszące

- a) tyczenie trasy sieci ciepłowniczej,
- b) geodezyjna inwentaryzacja powykonawczą wykonana zgodnie z ustawą Prawo Geodezyjne i Kartograficzne zawierająca co najmniej :
  - stronę tytułową,
  - schemat powykonawczy sieci z naniesionymi i ponumerowanymi punktami charakterystycznymi rurociągów,
  - zestawienie charakterystycznych punktów sieci (złącza, kolana, zawory) ułożonych zgodnie z kolejnością występowania w terenie z podaniem numeru, współrzędnych kartograficznych, rzędnych

posadowienia, odległości narastająco, średnicy, nazwy,

- operat powykonawczy z klauzulami właściwego Wydziału Geodezji,
- c) dokumentację powykonawczą instalacji alarmowej,
- d) nadzory branżowe właścicieli uzbrojenia podziemnego.

#### 1.2.2 Roboty tymczasowe

- wykonanie zabezpieczeń wykopów przed obsunięciem się ścian,
- oznakowanie i ogrodzenie wykopów barierkami,
- wykonanie tymczasowych przejść dla pieszych i przejazdów dla samochodów,
- wystawienie tablicy informacyjnej budowy,

#### 1.2.3 Roboty przygotowawcze

- zdjęcie warstwy humusu z powierzchni trawiastych na trasie projektowanej sieci cieplnej,
- demontażowe roboty drogowe polegające na usunięciu nawierzchni asfaltowej, nawierzchni z kostki betonowej, usunięciu warstwy podbudowy w miejscu prowadzenia sieci cieplnej,
- wykonanie wykopów kontrolnych w miejscach skrzyżowania się trasy sieci cieplnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (pod nadzorem przedstawicieli właścicieli uzbrojenia),
- wykonanie wykopów wzdłużnych zgodnie z dokumentacją, po trasie projektowanej sieci cieplnej,
- demontaż sieci kanałowej w miejscach prowadzenia sieci po tej samej trasie,
- wyciąganie rurociągów z rur przepustowych na odcinku przejścia bezwykopowego pod ul. Żywiecką,
- odwóz na wysypisko nadmiaru ziemi z wykopów oraz zdemontowanych elementów komór i kanałów w celu ich właściwej utylizacji,
- zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

#### 1.2.4 Roboty podstawowe

- wykonanie podsypki piaskowej pod rury preizolowane z zagęszczeniem mechanicznym,
- montaż rurociągów preizolowanych podziemnych w zakresie objętym dokumentacją projektową,
- zabudowanie przejść wodoszczelnych (tulei gumowych) na przejściu rur preizolowanych przez ściany komór,
- układanie rur ochronnych HDPE Dz40x2,4 mm wraz z linką zaciągową wg PW,
- ułożenie kabla i wciąganie do rur ochronnych kabla XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6),
- płukanie zmontowanych rurociągów preizolowanych,
- wykonanie zasypki piaskowej rur preizolowanych z zagęszczeniem mechanicznym,
- oznakowanie ułożonych rur preizolowanych i kanalizacji teletechnicznej za pomocą taśmy ostrzegawczej,
- zasypywanie wykopów gruntem rodzimym z odzysku z uzupełnieniem braków gruntem dowożonym oraz ułożeniem humusu,
- połączenie wybudowanej sieci preizolowanej z istniejącymi sieciami,
- odtworzenie nawierzchni trawiastych (obsianie),
- odtworzenie nawierzchni dróg, parkingów oraz chodników.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

#### 1.3.1 Pojęcia ogólne

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

PB i PW - Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy.

### 1.3.2 Sieć ciepła preizolowana

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

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

Sieć główna (magistrala) – odcinek sieci ciepłej w/p pomiędzy źródłem zasilania, a ostatnią komorą odbiorczą.

Odgałęzienie sieci ciepłej – odcinek sieci ciepłej pomiędzy siecią główną i przyłączami sieci ciepłej do węzłów, komór bądź włączeniami do istniejących sieci ciepłych kanałowych.

Przyłącze sieci ciepłej – odcinek sieci ciepłej doprowadzający ciepło do pojedynczego odbioru (węzła).

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

Kształtka preizolowana – prefabrykat składający się z kształtki przewodowej (kolano, zwężka, odgałęzienie, kompensator, zawór), izolacji piankowej i płaszcza osłonowego.

Element preizolowany – prefabrykat składający się na system preizolacji nie będący rurą, ani kształtką preizolowaną.

Zespół złącza, mufa – komplet elementów służący do połączenia sąsiednich odcinków rur i kształtek preizolowanych.

System alarmowy – elektroniczna instalacja do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia i uszkodzenia pianki izolacyjnej w rurach preizolowanych. Składa się z drutów alarmowych zatopionych w piance izolacyjnej, elementów łączących oraz urządzeń wykrywających i lokalizujących uszkodzenia i zawilgocenia.

Rura przewodowa – rura służąca do przesyłania czynnika grzewczego.

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

Rura osłonowa – zewnętrzna rura wykonana z twardego polietylenu HDPE na stałe połączona poprzez piankę izolacyjną z rurą przewodową i służąca ochronie ich przed wpływem czynników zewnętrznych .

### 1.3.3 Urządzenia uzbrojenia sieci

Armatura i wyposażenie dodatkowe – elementy wyposażenia do nadzoru i zabezpieczenia zamontowane bezpośrednio na rurociągu ciepłowniczym.

Preizolowany zawór odcinający – preizolowany zespół zaworu kulowego odcinającego.

Odwodnienie (odpowietrzenie) preizolowane – systemowe, pionowe odgałęzienie preizolowane zakończone zaworem kulowym i kołnierzem z zaślepką, przeznaczone do odwodnienia (odpowietrzenia) odcinka rurociągu preizolowanego.

Studzienka zaworowa – studzienka z kręgów betonowych zabudowana nad rurociągami preizolowanymi w miejscu zamontowania preizolowanych zaworów odcinających.

Studzienka odwadniająca – studzienka z kręgów betonowych zabudowana nad rurociągami preizolowanymi w miejscu zamontowania systemowego preizolowanego odwodnienia.

Studzienka odpowietrzająca – studzienka z kręgów betonowych zabudowana nad rurociągami preizolowanymi w miejscu zamontowania systemowego preizolowanego odpowietrzenia.

### 1.3.4 Elementy studzienek zaworowych i odwadniających/odpowietrzających

Ława – element podtrzymujący w gruncie kręgi studzienki.

Komora robocza – zasadnicza część studzienki z kręgów betonowych, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Płyta pokrywowa studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny lub żeliwno-betonowy przeznaczony do przykrycia studzienki umożliwiający dostęp do urządzeń (zaworów).

#### 1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Określone w ST. Dodatkowo Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót, materiały użyte przy budowie oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, przepisami Prawa budowlanego i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, Dokumentacją Projektową, SST i ewentualnymi wskazówkami Inspektora Nadzoru. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inspektorowi Nadzoru komplet dokumentów budowy wymagany przepisami Prawa budowlanego. Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia Inwestora przekazanego razem z placem budowy. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny od wezwania pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Inspektor Nadzoru, w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej oraz w SST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz SST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały będą zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

##### 1.4.1 Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi w terminie ustalonym w umowie oświadczenia osób Kierownika(ów) Budowy o przyjęciu obowiązków na budowie.

##### 1.4.2 Kierownik Budowy będzie prowadził roboty zgodnie z przepisami BHP i poż.

##### 1.4.3 Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie, w miejscach i w ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych budowy. Wykonawca ogrodzi teren budowy, stosując się do przepisów BHP. Koszt zabezpieczenia prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

##### 1.4.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać w czasie prowadzenia robót zapisów ustawy Prawo Ochrony Środowiska, ustawy Prawo o odpadach i ustawy Prawo wodne.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie :

- stosownie do zapisów ustawy o odpadach, posiadał pozwolenie na wytwarzanie odpadów,

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę,
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót obciążają Wykonawcę.

#### 1.4.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Wszystkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Utylizacja materiałów szkodliwych z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej zapłacie.

1.4.6 Wykonawca zorganizuje zaplecze techniczno-sanitarne we własnym zakresie.

1.4.7 Wykonawca zapewni we własnym zakresie i pokryje koszty dostawy mediów (woda, prąd, gaz) koniecznych do realizacji zadania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Określono w ST. Ponadto wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i PB i PW.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające deklaracje zgodności, certyfikaty, aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty mogą zostać nieprzyjęte i niezapłacone.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami,
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami,
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności z późniejszymi zmianami.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane i przechowywane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do wbudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości, oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### 2.2 Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1 Rurociągi preizolowane

Sieć ciepłą o parametrach pracy 120/60°C i ciśnieniu nominalnym 2,5 MPa należy wykonać z rur preizolowanych pojedynczych, przystosowanych do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów zgodnie z wyszczególnieniem w PB i PW. Rurociągi sieci magistralnej DN500/630mm zaprojektowano w izolacji standard (seria 1). Pozostałe połączenia z istniejącą preizolacją zgodnie ze stanem istniejącym: DN80/160mm w izolacji standard (seria 1), DN40/125mm w izolacji plus (seria 2).

System rur preizolowanych musi posiadać ważną Aprobata Techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie.

Wszystkie elementy systemów rurowych powinny być nowe na gwarancji producenta. Dostarczane zespoły rurowe powinny być rurami montowanymi z rur stalowych, poliuretanowej pianki spienianej cyklopentanem jako izolacji termicznej i zewnętrznego płaszczu z wysoko szczelnego polietylenu, posiadać przewody do systemu alarmowego impulsowego i być wykonane zgodnie z najbardziej aktualną normą PN-EN 253. Kształtki powinny być wykonane zgodnie z aktualną normą PN-EN 448. Zespoły złącza powinny być wykonane zgodnie z aktualną normą PN-EN 489. Zgodność wykonania z powyższymi normami musi być udokumentowana poprzez odpowiednie certyfikaty potwierdzające przeprowadzenie i wyniki testów opisanych w powyższych normach wykonanych przez niezależną instytucję tzn. komórkę badawczą, instytut, laboratorium, ośrodek badawczy nie powiązany w żaden sposób z firmą wykonawczą.

Zespół rurowy będzie wykonany jako rury stalowe z poliuretanową pianką izolacyjną, integralnym systemem alarmowym z przewodów miedzianych i zewnętrznym płaszczem o wysokiej gęstości polietylenu. Materiały będą połączone razem w jedną formę z wytrzymałością na ścinanie pomiędzy rurą stalową a zewnętrznym płaszczem min. 0,12 MPa w osi i min. 0,2 MPa w kierunku stycznym. Nieizolowany koniec rury stalowej powinien wynosić min. 150 mm. Tolerancja długości wolnych końców rury może wynosić 10 mm.

#### 2.2.1.1 Rury przewodowe

Rury ze szwem wzdłużnym lub ze szwem spiralnym ze stali P235GH zgodnie z normą PN-EN10217-2 lub normą PN-EN10217-5.

Nie dopuszcza się występowania szwów obwodowych na długości rury. Nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6 m lub 12 m.

#### Długość

Rury powinny być dostarczone w odcinkach o długości 12000 mm lub 6000 mm dla wszystkich średnic. Tolerancja długości wynosi +20/-0 mm.

#### Prostolinijność i końcówki rur

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

#### Ciężar i dopuszczalne odchylenia

Ciężar i dopuszczalne odchylenia jak w PN-EN 10220.

#### Średnica zewnętrzna

Tolerancja średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości oraz wytrzymałość na ścinanie muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253

#### 2.2.1.2 Izolacja termiczna

Pianka izolacyjna musi spełniać wszystkie wymagania najnowszej normy PN-EN 253, potwierdzone przez niezależną instytucję do testowania, wraz z Załącznikami A - D jako składową częścią tej normy, dotyczącej rur preizolowanych stosowanych w systemach ciepłowniczych układanych w ziemi. Substancja spieniająca piankę - cyklopentan. Producent musi poświadczyć, że system jest zaprojektowany na czas pracy wynoszący 30 lat przy temperaturze ciągłej pracy 120°C oraz krótkotrwale temperaturze szczytowej do 140°C.

Przewodność cieplna max 0,028 W/mK przy temp. 50°C (przed starzeniem).

Technologia produkcji pianki musi zapewniać jednorodny jej rozkład na całej długości rury. Nie dopuszcza się pienia poliuuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>.

#### 2.2.1.3 Rura zewnętrzna osłonowa

Rura osłonowa powinna być wykonana z polietylenu PE-HD III generacji min. PE80. Wymagania wytrzymałościowe, skład chemiczny, wymiary oraz grubość ścianek rury zewnętrznej muszą być zgodne z

warunkami technicznymi normy PN-EN 253. Producent musi zagwarantować, że sposób produkcji rury zewnętrznej umożliwi uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej.

Maksymalna ciągła temperatura powierzchni 50°C dla 30 lat.

#### 2.2.1.4 Zespoły złącza

Złącza dla rurociągów DN500/630mm zastosować jako złącza proste tulejowe termokurczliwe zgrzewane elektrycznie z korkami stożkowymi wtapianymi (wgrzewanymi) PE.

Złącza dla rurociągów od DN80/160mm do DN40/125mm muszą być wykonane z muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie, z korkami stożkowymi wtapianymi (wgrzewanymi) PE, z podwójnym uszczelnieniem (klej + mastyka).

Otwory do piankowania winny być wykonane fabrycznie w miejscach nieusieciowanych.

Materiały do połączeń muszą być dostarczone odpowiednio zapakowane i utrzymywane w suchym pomieszczeniu do czasu ułożenia rurociągów i rozpoczęcia robót instalacyjnych. Połączenie musi być zgrzewane razem z zewnętrzną obudową rury preizolowanej tak, by tworzył zespół nieuszkodzalny/nielamiwy. Nieniszcząca inspekcja zgrzewów i jakość pianki izolacyjnej musi być możliwa. Metoda musi być zaproponowana i zapewniona przez Wykonawcę.

Oferowany system musi gwarantować wytrzymałość i jakość zespołu złącza, co najmniej taką jak obudowy zewnętrznej. Połączenia rur z HDPE powinny spełniać wymagania PN-EN 489. Nie dopuszcza się do stosowania złącz mufowych nasuwkowych z polietylenu nietermokurczliwego. System złącz musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,2 bar, przed zaizolowaniem, za pomocą płynnej pianki PU.

Na życzenie Zamawiającego dostawca musi przedstawić pozytywne wyniki badań złącza zgodne z PN-EN 489 wykonane przez niezależną instytucję.

Izolowanie połączeń spawanych na budowie należy wykonywać za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dostarczanej przez dostawcę systemu. Izolowanie złączy D630mm wykonać za pomocą pianki wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych. Wtryskiwanie pianki musi być wykonane przez serwis, autoryzowany przez producenta dostarczanego systemu rur preizolowanych. Nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.

Złącza D160-D125mm izolować za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dostarczanej przez dostawcę systemu w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza lub za pomocą pianki wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.

#### 2.2.1.5 Łuki (kolana)

Dopuszcza się do stosowania łuki :

- formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia,
- minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 2,5 x średnica zewnętrzna rurociągu,
- nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur,
- dla łuków formowanych na zimno muszą być spełnione wymagania normy PN-EN 448,
- zastosowane materiały muszą być identyczne jak dla rur prostych (stal/PUR/PE-HD).

#### 2.2.1.6 Odgałęzienia

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

### 2.2.1.7 Dodatkowe wymagania

System rur preizolowanych musi posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania. Dostawca powinien posiadać wdrożony i na bieżąco certyfikowany system zarządzania jakością na poziomie minimum ISO 9001. Dostawca powinien posiadać aktualny certyfikat Systemu Ekologicznego Zarządzania zgodny z ISO 14001

### 2.2.2 System alarmowy

System alarmowy (impulsowy) będzie oparty na przewodach miedzianych zainstalowanych w izolacji. System alarmowy sieci magistralnej DN500/630mm powinien składać się z czterech nieizolowanych drutów miedzianych 1,5 mm<sup>2</sup> ułożonych na przekroju rury na godzinie 10 i 2 (pętla górna) oraz 8 i 4 (pętla dolna).

Rurociągi od DN80/160 do DN40/125mm winny posiadać po dwa miedziane przewody alarmowe po 1,5 mm<sup>2</sup> ułożone na przekroju rury na godzinie 10 i 2.

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

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

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

### 2.2.3 Zawory preizolowane kulowe

Wszystkie dostarczane zawory kulowe powinny być nowe na gwarancji producenta.

Temperatura rurociągu : minimalna + 5 °C, maksymalna projektowa + 150 °C

Ciśnienie robocze projektowe : 2,5 MPa

Średnice wewnętrzne zgodne ze specyfikacją w PB i PW

Kula i trzpień zaworu wykonane ze stali nierdzewnej.

Końcówki zaworów powinny być kalibrowane i fazowane oraz przygotowane do wspawania. Końcówki zaworów muszą być ucięte prostopadle do osi zaworu z zachowaniem tolerancji 0,5 mm w każdym punkcie. Zawory muszą się zamykać i otwierać przy maksymalnej różnicy ciśnień po obu stronach zaworu wynoszącej maksymalnie 16 bar. Konstrukcja zaworów musi być taka, aby w wyniku uszkodzenia zaworu nie nastąpiło gwałtowne zamknięcie, co w konsekwencji doprowadziłoby do znacznego wzrostu ciśnienia, w wyniku którego mogłoby nastąpić uszkodzenie innych części systemu.

Wykonawca musi dostarczyć wszystkie niezbędne rysunki techniczne zaworu wraz z przekrojami całkowicie zmontowanego zaworu wraz z przekładnią oraz pełną specyfikację wszystkich zastosowanych materiałów, a także informacje dotyczące charakterystyk, spadków ciśnienia, wartości Kv dla wszystkich średnic zaworów. Na rysunkach muszą być podane niezbędne wymiary do prawidłowego montażu i konserwacji zaworów. Wszystkie części niewykonane ze stali nierdzewnej muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją, z wyjątkiem 80 mm końcówek zaworów przeznaczonych do spawania.

Preizolowana armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy EN 488. Osiowe naprężenia ściskające 300MPa. Ciśnienie robocze 25 bar. Musi składać się ze stalowego korpusu, polerowanej kuli ze stali nierdzewnej, uszczelnienia teflonowego i nierdzewnych sprężyn dociskowych zapewniających szczelność armatury. Końcówka trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej.

Armatura odwadniająca i odpowietrzająca musi posiadać korpus ze stali nierdzewnej oraz posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.

Zawory powinny być odporne na zanieczyszczenia mechaniczne (piasek, zawiesina korozyjna).

Zawory ręcznie sterowane, bez siłowników. Wykonawca dostarczy instrukcję, w języku polskim instalacji, eksploatacji i konserwacji. Wykonawca dostarczy również wymagania odnośnie procedury spawania zaworów do rurociągów. Musi być również załączona odpowiednia norma.



#### 2.2.4 Rury stalowe w komorach

Rurociągi w komorach wykonać z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco do urządzeń ciśnieniowych i ciepłych wg normy PN-EN 10216:2014-02 z materiału ze stali P235TR1 (1.0254) wg PN-EN 10220:2005. Przed izolowaniem powierzchnia rur stalowych powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości SA-1 wg ISO 85001-1.

#### 2.2.5 Armatura na sieci w komorach

Armatura odcinająca, odpowietrzająca i odwadniająca:

- zawory kołnierzowe zaporowe; T150°C, i min. PN 2,5 MPa, fig. 218, klasa szczelności A
- zasady klinowe kołnierzowe; T150°C, i min. PN 2,5 MPa, fig. 055, klasa szczelności A.

#### 2.2.6 Konstrukcje studzienek zaworowych

Stosować prefabrykowane elementy: żelbetowe kręgi rano pokrywy z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego, które spełniają wymagania normy PN-BN 206-1:2003 (PN-B-10729 i PN-BN 1917). Bloczki betonowe wg PN-BN 77 1-3:2005

#### 2.2.7 Składniki mieszanki betonowej C16/20 i C20/25

Cement

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych tj. portlandzkich CHM 1, CBM III hutniczych C F M HI zgodnych z PN-BN197-1/2:2002.

Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-PN 12620:2004 i PN-B-06714 i powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Do betonu należy stosować kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu i wymiarze największego ziarna kruszywa mniejszym od 1/3 najmniejszego wymiaru poprzecznego elementu.

Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-BN 1008:2004 . Woda zarobowa do betonów".

Beton

Na budowie należy stosować klasy betonu C16/20 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-BN 206-1:2003.

#### 2.2.8 Piasek do zasypywania rurociągów preizolowanych

Do wykonania podsypki piaskowej i zasyпки stosować piasek o granulacji 0-16 mm, ziarna <0,075mm max. 9%, ziarna 0,02 mm max. 3% współczynnik różnoziarnistości  $d_{60}/d_{10}>1,8$ . Piasek nie może zawierać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, resztek roślin, próchnicy lub grudek mułu.

#### 2.2.9 Podbudowa pod drogi, parkingi i chodniki

Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywa „ według PN-BN 13043 :2004:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-BN 13043 :2004, określonymi dla:

- klasy co najmniej II dla podbudowy zasadniczej
- klasy I - III dla podbudowy pomocniczej

### 2.2.10 Nawierzchnia asfaltowa dróg osiedlowych i parkingów oraz nawierzchnia chodników

Nawierzchnie pasów drogowych oraz parkingów należy odtworzyć w dwóch warstwach przyjmując obciążenie ruchem KR-2 tj.:

- warstwa wiążąca grubości 6 cm z betonu asfaltowego średnioziarnistego
- warstwa ścieralna grubości 5 cm z mieszanki AC11.

Nawierzchnie chodnika z kostki brukowej z demontażu (z odzysku).

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Wymagania ogólne

Określono w ST. Ponadto sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi:

- być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP,
- być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami jego użytkowania,
- posiadać wymagane stosownymi przepisami rejestracje i dopuszczenia,
- być obsługiwany przez operatorów posiadających odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia.

### 3.2. Wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.3 Wykaz sprzętu

- agregaty prądowórcze, spawarki, sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- sprzęt do odwadniania wykopów,
- koparka, spychacz, dźwig, żuraw samochodowy o udźwigu do 18 ton, samochód samowyladowczy, samochód skrzyniowy, walec samojezdny, rozkładarka mas bitumicznych,
- zagęszczarki, płytowa/stopowa, walec drogowy,
- piła do cięcia asfaltu i betonu, namioty osłonowe i dmuchawy grzewcze,
- omomierz, próbnik wytrzymałości izolacji, reflektometr.

### 3.4 Środki transportu

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

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

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

### 4.1 Wymagania ogólne

Określono w ST. Ponadto środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Przewożone materiały powinny być równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesunięciem.

### 4.2 Wymagania szczegółowe

Transport w zakresie burzenia i rozbiórki (roboty ziemne) odbywać się będzie w zakresie placu budowy oraz po drogach publicznych, sposobem ręcznym i mechanicznym. Transport dotyczyć będzie materiałów

pochodzących z rozbiórki, prowadzony będzie z miejsca rozbiórki na miejsce składowania lub odwozu. W trakcie transportu należy stosować się do przepisów BHP.

#### 4.2.1 Rurociągi preizolowane

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

- rury należy przewozić samochodami dłuźycowymi, ułożone płasko na dnie ładowni, w stosach nie wyżej, niż krawędź burty,
- rury nie mogą leżeć ani opierać się na kantach i krawędziach środków transportowych mogących uszkodzić lub wgnieść rurę osłonową.

Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacjom i odkształceniom miejscowym. Rury należy układać na płaskiej, równej powierzchni lub na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach, nie rzadziej niż 5 m i nie dalej niż 40 cm od końców. Stosy rur nie mogą być wyższe niż 1,5 m i należy je zabezpieczyć „przed rozjechaniem się” poprzez klinowanie, klinami o szerokości min. 10 cm.

Pomiędzy warstwami rur nie należy stosować przekładek. Rur przy składowaniu nie wolno krzyżować. Zaleca się układanie rur, aby nalepki znamionowe znajdowały się po jednej stronie. Do podnoszenia, przenoszenia rur należy używać taśm parciany ch o szerokości minimum 10 cm. Nie dopuszcza się używania łańcuchów, stalowych lin, drutów, itp.

Kształtki preizolowane należy składować wg asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach np. drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

Końce rur przewodowych elementów preizolowanych powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem ich wnętrza. W przypadku dłuższego składowania rur (powyżej pół roku) elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzyw sztucznych powinny być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Nie należy wykonywać żadnych prac typu przenoszenie, układanie rur przy temperaturze otoczenia poniżej -10°C. Przy wykonywaniu wszelkich prac w temp. poniżej 0°C , wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności.

Wyroby i elementy do wykonywania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złącza należy przechowywać ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR do wykonywania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zbrudzeniu i uszkodzeniu.

#### 4.2.2 Piasek

Piasek na podsypki oraz obsypki rur winien być dowożony sukcesywnie w miarę wykonywania sieci cieplnej

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana budowa. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, SST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi odniesionymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Wysokości nieodniesione w dokumentacji i niepodane przez Inspektora należy wyznaczyć zgodnie z odpowiednimi obowiązującymi przepisami.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, SST, Polskich Normach oraz

innych dokumentach i instrukcjach. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inwestor ma prawo wprowadzić dodatkowego wykonawcę na określone roboty, na koszt Wykonawcy.

## 5.2 Przygotowanie placu budowy

Na etapie przygotowania budowy należy uwzględnić następujące elementy :

- przygotowanie dróg dojazdowych, przegląd dróg istniejących możliwych do wykorzystania,
- zabezpieczenie w sprzęt, zgodnie z punktem 3 niniejszej specyfikacji,
- zabezpieczenie wody do płukania sieci i prób odbiorowych.

## 5.3 Roboty przygotowawcze

Projektowana oś ciepłociągu powinna być oznaczona w terenie przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 – 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach obiektu, w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Należy wyciąć i usunąć nawierzchnie asfaltowe dróg osiedlowych i parkingów oraz zdemontować rozbiieralne nawierzchnie chodników z kostki brukowej wraz z betonowymi elementami obrzeży i krawężników oraz usunąć podbudowę. Gruz asfaltowy wywieźć na składowisko. Betonową kostkę brukową, obrzeża i krawężniki złożyć na paletach do ponownego wykorzystania przy odtwarzaniu rozebranych fragmentów nawierzchni. Gruz betonowy wywieźć na składowisko.

W miejscach, wskazanych w Dokumentacji Projektowej, skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać wykopy kontrolne. Wykopy wykonać ręcznie, pod nadzorem przedstawicieli istniejącego uzbrojenia. Przekopy kontrolne wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót.

## 5.4 Roboty demontażowe

Rozbiórkę nawierzchni asfaltowej jezdni oraz parkingów należy wykonać poprzez przecięcie asfaltu piłą do cięcia asfaltu, a następnie skucie mechaniczne nawierzchni.

Nawierzchnie chodników z kostki brukowej betonowej, obrzeża i krawężniki należy demontować tak, aby jak największą ich ilość elementów dało się ponownie wykorzystać. Odsparowanie elementów betonowych może odbywać się sposobem mechanicznym lub ręcznym. Nie dopuszcza się stosowania jakichkolwiek metod wybuchowych, detonacyjnych, strzałowych. Elementy betonowe oraz żelbetowe nieprzeznaczone do ponownego zagospodarowania należy wywieźć i przekazać do składowania przez uprawnione firmy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt przekazania materiałów z rozbiórki ponosi Wykonawca.

Materiał izolacji termicznej należy w czasie demontażu od razu pakować w worki foliowe aby zapobiec rozpylaniu. Niedopuszczalne jest zasypywanie materiałów z rozbiórki w wykopie. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na wytworzone odpady Karty Odpadów.

Przed montażem nowej sieci preizolowanej prowadzonej po śladzie istniejącej sieci cieplnej należy zdemontować kolidujące odcinki istniejących kanałów ciepłowniczych oraz komory ciepłownicze w zakresie przewidzianym Dokumentacją Projektową.

## 5.5 Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte oraz otwarte obudowane. Metody wykonania robót

(mechanicznie, w uzasadnionych przypadkach ręcznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego, zgodnie z normami BN-8836-02 i PN-B-06050 (w proporcjach zgodnie z założeniami do przedmiaru).

Wykopy prowadzone w pasie dróg osiedlowych oraz parkingów należy wykonywać z całkowitym odwozem urobku.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania do zasypu wykopów należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zagospodarowania terenu i obowiązujących warunków bhp.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 1,5 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu. Jeżeli w projekcie nie zawarto danych o miejscu odkładu mas ziemnych to, o ile jest to możliwe, powinno się je składować w zagłębieniach terenu, najlepiej jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania.

W innym przypadku trzeba pamiętać, aby:

- odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości, lecz nie mniejsza niż:
  - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,
  - 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych,
  - 20,0 m - przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu.
- odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5 na zboczach o kącie nachylenia do 20 % odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu,
- odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i osuwisk w gruntach klasy III i IV 1:0,6 przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. W trakcie całego procesu montażu rurociągów Wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej. Przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki i szatę roślinną. Należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych. Pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo. Należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczenia 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. Wykopy należy wykonać zgodnie ze specyfikacją i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w Projekcie wykonawczym. Wymiary wykopów powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych (niecki spawalniczej), w miejscach odgałęzień, w miejscach stref kompensacyjnych zgodnie z technologią układania rur preizolowanych Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami. Wykonawca wykopów odpowiedzialny jest za organizację robót i wszelkie uzgodnienia z zarządami dróg publicznych, z właścicielami nieruchomości prywatnych i zarządcami nieruchomości publicznych. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodów oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Dno wykopu powinno być zniwelowane zgodnie ze spadkiem ustalonym w Projekcie Wykonawczym (nie dopuszcza się ujemnych tolerancji rzędnych dna wykopu) i oczyszczone z kamieni. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$ cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. W pobliżu istniejących drzew i krzewów oraz w miejscach krzyżowania się sieci cieplnej istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu

krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich bezpieczną eksploatację.

W miejscach spawania rur głębokość wykopu powinna wynosić 0,4 m od dolnej powierzchni rury. Na dnie wykopu względnie na istniejącym podłożu kanału c.o. należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 20cm z piasku o maksymalnej wielkości ziaren < 16 mm, ziarna < 0,075 mm max. 9%, ziarna < 0,02 mm max. 3%, oraz współczynnika nierównomierności  $d_{60}/d_{10} > 1,8$ , z materiału należy usunąć większe, ostre ziarna mogące uszkodzić rury płaszczowe lub złącza.

Podsypkę zagęścić przy użyciu wibratora (stopień zagęszczenia max 94). Po wykonaniu montażu sieci preizolowanej, przestrzeń wokół rur zasypać warstwami piasku, o granulacji i z zagęszczeniem j.w. Powyżej obudowy rur preizolowanych wykonać obsypkę o gr. min. 20 cm, piaskiem o granulacji i zagęszczeniu j.w.

Na warstwie tej należy ułożyć taśmy ostrzegawcze oznaczające trasę przebiegu sieci. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu. Materiał podsypki, obsypki i zasyпки w strefie tarcia powinien odpowiadać wymaganiom wg wskazań producenta rur. Materiał obsypki i zasyпки powinien być podawany małymi porcjami z zagęszczeniem ręcznym do wykopu. Nie dopuszcza się zasypywania jednorazowo z samochodu samowyladowawczego (wywrotki).

Należy bezwzględnie zachować wskazane na rysunkach wymiary między rurociągami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania rur i montażu muf.

Ostateczne zasypywanie wykopów warstwą nawierzchniową (odpowiednią do przewidywanej nawierzchni) można wykonać spycharką, warstwami gr. 10 - 20 cm materiałem rodzimym z odzysku lub dowożonym w przypadku braku z odzysku, wolnym od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonową rurę zewnętrzną, z jednoczesnym zagęszczeniem warstw przy użyciu wibratora.

Po wykonaniu montażu sieci preizolowanej i zasypaniu wykopów, w miejscach prowadzenia sieci ciepłej pod ulicami, parkingami i chodnikami należy przygotować podłoże (podbudowę) do odtworzenia zdemontowanej nawierzchni, a w miejscu prowadzenia w trawniku, ziemię rozplantować i wykonać humusowanie wraz z obsianiem.

#### PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ZIEMNYCH

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych ogólnych zasad :

- prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją,
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie elektrycznych i sanitarnych,
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem Kierownika Budowy oraz przedstawiciela właściciela danego uzbrojenia
- w odległości mniejszej niż 2,05 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach,
- teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegawcze,
- wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu,
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami,
- wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione,
- wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian,
- do wykonywania deskowań stosować należy jedynie drewno klasy III lub IV,
- deskowanie zabezpieczające wykop powinno wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów,
- deskowania rozbiera się warstwami szerokości do 40 cm od dołu, odpiłowując stojaki w miarę rozbierania ścian,
- schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach i schodach,

- jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się, że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą :
  - 3,0 m jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
  - 4,0 m jeśli poziomy są jednakowe,
  - 6,0 m jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu lecz nie niżej niż 1,0m,
- przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu,
- koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów,
- nie dopuszczać, aby między koparką a środowiskiem transportowym znajdowali się ludzie,
- samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki,
- wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego,
- niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego,
- w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć,
- niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych,
- w przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska. Do usunięcia osuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu przyczyny i sposobu likwidacji,
- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję,
- w przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski,
- w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu. Wolną przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający przed upadkiem z wysokości. Dodatkowo balustrady takie powinny być zaopatrzone w czerwone światło ostrzegawcze,
- niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego. W przypadku przykrycia wykopu zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu,
- przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką jest zabronione nawet w czasie postoju,
- jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąskoprzestrzennym jednocześnie z transportem urobku, wykop musi zostać przykryty szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej krawędzi.

## 5.6 Roboty montażowe sieci preizolowanej

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

### 5.6.1 Montaż rurociągów

- montaż rur będzie wykonywany w wykopie,
- należy przygotować materiały niezbędne do prowadzenia robót tj.: namioty, brezent, ubrania przeciwdeszczowe na wypadek prowadzenia robót w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, czystą tkaninę do czyszczenia elementów, ekrany i osłony spawalnicze, pasy do opuszczania rur,
- należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków rur i ewentualne zanieczyszczenia usunąć. Odcinki zmontowane zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem,
- po wykonaniu wykopu i ułożeniu warstwy wyrównawczej (podsypki piaskowej), rury ułożyć na klockach podporowych (przed zasypaniem – klocki usunąć) w wykopie. Projektowaną sieć należy układać w wykopie, o wymiarach jak na załączonym rysunku w Dokumentacji Projektowej. Na podsypce piaskowej o grubości 20 cm z piasku wolnego od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonową rurę zewnętrzną należy układać rury na jednakowym poziomie. Należy bezwzględnie zachować wskazane na rysunkach wymiary między rurociągami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania rur oraz montażu muf,
- dopuszczalne jest skracanie tylko odcinków prostych rur. Po skróceniu rury, z końców należy dokładnie usunąć piankę izolacyjną,
- przed wykonaniem połączeń końce rur oczyścić i podgrzać w celu osuszenia i usunięcia nalotu tlenków,
- spawanie należy prowadzić ostrożnie, aby nie zniszczyć przez przegrzanie elementów termokurczliwych,
- połączenia wykonane częściowo należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, otwarte rury zaślepić,
- po ułożeniu rur i kolan w wykopie, a przed ich spawaniem, na rury należy założyć złącza tulejowe termokurczliwe w opakowaniu fabrycznym (wg Specyfikacji materiałowej w Projekcie wykonawczym),
- po wykonaniu spawania z badaniami radiograficznymi można przystąpić do montażu muf, a następnie wypełnienia muf pianką.

### 5.6.2 Montaż armatury preizolowanej

- armaturę preizolowaną należy zamontować tak, aby trzpienie zaworów znajdowały się w świetle wjazdu dla umożliwienia prawidłowej ich obsługi,
- trzpienie armatury kulowej (odpowietrzeń lub odwodnień) bez przekładni należy zamontować w poziomie.

### 5.6.3. Łączenie rur

Rurociągi preizolowane o średnicy Dz 508,0 x 6,3 mm oraz pozostałe rurociągi o grubości ścianki powyżej 4,0 mm zaleca się spawać w osłonie argonu metodą TIG lub łukiem elektrycznym stosując elektrody ER-346, ESAB 5300.

Dla pozostałych rurociągów o grubości ścianki do 4 mm dopuszcza się spawanie gazowe stosując drut spawalniczy typ Sp-1 2,5 mm.

Końcówki rur przeznaczone do spawania należy odpowiednio przygotować zgodnie z EN10217. Rury o grubości ścianki <4 mm powinny być odpowiednio ukosowane.

Przed przystąpieniem do łączenia elementów preizolowanych końce rur dokładnie oczyścić z brudu i pianki PUR. Należy zabezpieczyć końce pianki i przewody instalacji alarmowej przed działaniem wysokiej temperatury. Zabezpieczenie wykonać z materiałów niepalnych lub mokrych szmat pod warunkiem ciągłego ich zwilżania. Spawanie prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W przypadku temperatury poniżej 5°C i dużej wilgotności miejsca spoin należy wstępnie podgrzać.

Spawy zczepne - punktowe wykonać w postaci warstw przetokowych lub też całkowicie je usunąć w trakcie postępu spawania. Minimalna długość spawów punktowych powinna wynosić 5 x grubość ścianki dla  $D_n < 150$  i 15 x grubość ścianki dla  $D_n > 150$  mm. Całkowita długość spawów punktowych musi wynosić co najmniej 25% obwodu rury.



Wszystkie spawy wykonane metodą spawania elektrycznego muszą być wykonane w postaci dwóch warstw tj. przetopowej i licowej. Dla spoin pachwinowych, najmniejszy pomiar prostopadły do powierzchni spoiny musi być co najmniej równy grubości ścianki cieńszego z dwóch spawanych elementów. Po wykonaniu spawania spawacz musi w sposób trwały oznakować spoinę swoim numerem. Schładzanie spawów musi dokonywać się w sposób naturalny. Po zakończeniu prac spawalniczych wykonać badania radiologiczne spawów. Badaniu należy poddać 100% spawów.

Nieniszczące badanie spoin należy wykonać za pomocą metod radiograficznych zgodnie z PN-EN 444 i PN-EN 1435. Wymagana klasa jakości spoin „C” – wg normy PN-EN ISO 5817 : 2005.

W uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru dopuszcza się zastosowanie do badań spoin metody ultradźwiękowej. Protokoły z badań spawów wraz ze schematami połączeń należy przekazać Inwestorowi.

#### 5.6.4 Próba szczelności i płukanie sieci

Nie przewiduje się wykonania próby szczelności rurociągów.

Płukanie sieci wykonać zgodnie ze szczegółowymi ustaleniami ze służbami eksploatacyjnymi Inwestora, Projektem Budowlanym i Wykonawczym.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie poboru i doprowadzenia wody potrzebnej do wykonania płukania rurociągów.

#### 5.7 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne na wytyczonej trasie przebudowywanej sieci ciepłej. Wszystkie prace związane z zabezpieczaniem lub zbliżaniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz Inspektora Nadzoru. Występujące wzdłuż projektowanej trasy sieci ciepłej istniejące uzbrojenie podziemne przedstawiono na rysunkach w PB i PW. Zagłębienie rurociągów należy korygować na budowie z zachowaniem kierunku spadków dla odwodnienia i odpowietrzania sieci. Wykopy w pobliżu uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności i zaleceń ujętych w uzgodnieniach branżowych stanowiących załączniki do Projektu Budowlanego i Wykonawczego.

Wszelkie zbliżenia projektowanej sieci ciepłej z urządzeniami elektroenergetycznymi należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, N SEP-E-003, N SEP-E-004. Istniejące czynne kable energetyczne i teletechniczne krzyżujące się z projektowaną siecią ciepłą należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z polietylenu twardego typu AROT na odległość 0,5 m poza zewnętrzną krawędź wykopu zgodnie z normą PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe oraz Zarządzeniem Ministra Łączności poz. 94 i 95 /MP nr 13 z 1992 r. Nad tak zabezpieczonym kablem, w odległości 20 cm, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Występujące skrzyżowania projektowanej sieci ciepłej z istniejącymi gazociągami stalowymi należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe /Dz. U nr 97 poz. 1055/ oraz z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14.11.1995r /Dz. U. nr 139 poz. 686/.

#### 5.8 Instalacja kontroli zawilgocenia sieci ciepłej

Instalację alarmową należy wykonać ściśle według zaleceń dostawcy rur preizolowanych. W PB i PW przewidziano kontrolę zawilgocenia zaprojektowanej sieci z rur preizolowanych w oparciu o wtopione w piankę poliuretanową nieizolowane, miedziane druty systemu alarmowego 1,5 mm<sup>2</sup>. We wszystkich połączeniach mufowych należy wykonać połączenia drutów systemu alarmowego za pomocą lutowania w złączkach zaciskowych, z montażem podpórek.

W czasie układania rur w wykopie należy przestrzegać zasady, aby etykiety na rurach znajdowały się po prawej stronie patrząc od strony źródła ciepła. Na każde złącze powinna przypadać tylko jedna etykieta (aby druty miedziane ocynowane usytuowane były naprzeciw drutów miedzianych ocynowanych i powinny znajdować się po prawej stronie patrząc od strony źródła ciepła).

Podczas spawania, druty należy zabezpieczyć przed temperaturą spawania, poprzez odgięcie ich do tyłu zastosowanie osłon aluminiowych. Przed montażem instalacji alarmowej oraz muf obszar złącza powinien być wyczyszczony, a pianka na końcach rur sucha i czysta.

Przewody systemu alarmowego należy łączyć w każdej mufie, na końcach rurociągów wyprowadzić poza końcówki termokurczliwe. Przewody alarmowe, wyprowadzone spod końcówek termokurczliwych należy prowadzić w koszulce izolacyjnej.

Podczas montażu i spawania rurociągów należy zwrócić uwagę, aby nie przerwać przewodów alarmowych. Również przy łączeniu systemu alarmowego należy pilnować, aby nie doszło do przzerwiania drutów zatopionych wewnątrz pianki otaczającej rurę stalową. Po wykonaniu każdego połączenia należy dokonać pomiaru ciągłości przewodów instalacji alarmowej. Instalację zawilgocenia (alarmową) sieci cieplnej należy wykonać w oparciu o schemat i elementy wyszczególnione w PB i PW.

Po zakończeniu montażu sieci należy wykonać inwentaryzację powykonawczą z zaznaczeniem wszystkich muf i z podaniem aktualnej długości nadzorowanego układu alarmowego oraz wykonać reflektometrem końcowy pomiar stanu izolacji. Wynik zanotować na schemacie z podaniem długości w charakterystycznych miejscach (zapętlenia na przyłączach, w komorach), miejsca pomiaru i przyrządu. Wyniki pomiarów przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją odbiorową.

#### 5.9 Przejścia przez przegrody budowlane

Przejście rur preizolowanych przez przegrody zewnętrzne komór (murów) należy wykonać jako szczelne stosując uszczelnienia umożliwiające przemieszczenia rury względem przegrody budowlanej bez rozszczelniania. Dodatkowo rury w przegrodzie należy osadzić w pierścieniach uszczelniających gumowych. Pozostałą przestrzeń pomiędzy rurami a przegrodą zamurować i pokryć warstwą cementu wodoodpornego. Końcówki rur preizolowanych zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci do pianki izolacyjnej za pomocą końcówek termokurczliwych.

#### 5.10 Wykonanie stref kompensacyjnych

Na załamaniach rurociągu należy wykonać poszerzenia wykopów (strefę kompensacji) o szerokości i długości określonej w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym. W obszarze strefy kompensacji zagęszczenie podsypki i zasypki rurociągu nie może być większe niż:

- stopień zagęszczenia max 98 dla wskaźnika uziarnienia  $U < 4$ ,
- stopień zagęszczenia max 94 dla wskaźnika uziarnienia  $U < 8$ ,
- wskaźnik uziarnienia  $U = d_{60}/d_{10}$ ,
- materiał musi być pozbawiony gliny i kamieni, średnica ziaren 0 – 8 mm (dopuszcza się maksymalnie do 15% 8 – 20 mm).

Na załamaniach trasy oraz na odgałęzieniach wskazanych w Projekcie Wykonawczym należy zastosować, w strefach kompensacyjnych, maty z pianki polietylenowej grubości 40 mm o zamkniętych porach, o sztywności mniejszej niż sztywność gruntu, niechłonne wody oraz nie ulegające degradacji.

Gęstość 20-25 kg/m<sup>3</sup>.

#### 5.11 Układanie kabli telemetrycznych w rurach ochronnych

Na odcinku prowadzenia rurociągów w istniejącym kanale ciepłowniczym (przepychem) oraz pod drogami osiedlowymi i parkingami kabel telemetryczny przeciągnąć w rurze ochronnej PE-HD Dz40x2,4mm. Końcówki rur ochronnych należy zaślepić masą gazoszczelną i wodoszczelną.

### 5.12 Wykonanie studzienek zaworów preizolowanych

Fundament studzienki wykonać przed ułożeniem rur preizolowanych, a kręgi z płytą pokrywową i włazem ułożyć po przeprowadzonych próbach. Teren wokół studni zagęścić w szczególności do wymaganego zagęszczenia np. jak w chodnikach i drogach.

Włazy powinny być zamontowane tak, aby trzpienie armatury odcinającej znajdowały się w ich świetle w celu umożliwienia ich obsługi za pomocą klucza. Właz żeliwny przymocować do żelbetowej pokrywy stalowymi kotwami i obetonować.

### 5.13 Odtworzenie dróg i chodników

Dla robót odtworzeniowych zgodnie z Decyzją nr TD.4402.612.2.2018.MP z dnia 11.09.2018. przyjęto konstrukcję drogi o obciążeniu ruchem KR-2.

Przekrój dla nawierzchni bitumicznej dla ruchu KR-2 :

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego średnioziarnistego gr. 5 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 6 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji uziarnienia 0/63mm gr. 20 cm
- zasyпка z kruszywa naturalnego o CBR min. 25%
- zasyпка piaskowa rurociągów preizolowanych (min. 20 cm powyżej płaszcza rury)

Odtworzone warstwy bitumiczne powinny zachodzić pomiędzy siebie na odległość min. 20 cm, a warstwa dolna 50 cm poza krawędź wykopu.

Przekrój dla nawierzchni chodnika (KR-2) :

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm; nawierzchnia z płyty chodnikowej 50x50cm gr. 7 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji uziarnienia 0/63mm gr. 15 cm
- zasyпка z kruszywa naturalnego o CBR min. 25%
- zasyпка piaskowa rurociągów preizolowanych (min. 20 cm powyżej płaszcza rury)

Naruszone odcinki chodnika należy odtworzyć całą szerokością na długości prowadzonych robót.

Należy odtworzyć zdemontowane krawężniki drogowe, a uszkodzone elementy wymienić na nowe.

Część sieci zlokalizowano poza pasem drogowym lub chodnikiem tj. w terenie zieleni (trawnik). Po zakończeniu montażu sieci i wykonaniu zasyпки piaskowej, wykopy należy zasypać gruntem rodzimym oraz odtworzyć trawniki.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

### 6.1 Wymagania ogólne

Kontrola winna przebiegać zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST, a sprawdzenie i odbiór robót winny być wykonane zgodnie z normami i wskazaniem oraz instrukcjami użycia producenta wybranych materiałów.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### 6.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z PB i PW, ST, SST. Odstępstwa od ww.dokumentacji projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny, lub innym równorzędnym dowodem.

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 od momentu wprowadzenia na budowę Wykonawcy powinny obejmować kontrolę techniczną i badania w trzech podstawowych grupach zagadnień.

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

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,
- prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych,
- harmonogram realizacji sieci preizolowanej pod kątem ograniczenia czasu składowania elementów w warunkach budowy z uwzględnieniem zabezpieczenia ciągłości robót,
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci ciepłowniczej z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę,
- okresowa kontrola warunków składowania elementów w zakresie zabezpieczenia przed uszkodzeniem podczas składowania i zanieczyszczeniem wnętrza rurociągów,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci (szczególnie w odniesieniu do mniej typowych rozwiązań).

### 6.4 Badania wykonania robót ziemnych

Badanie wykopów otwartych obejmują badania przez oględziny zabezpieczenia wykonanych wykopów przed dostępem osób niepowołanych, zachowania warunków BHP. Badanie w zakresie wykonania wykopów zgodnie z PN-B-06050 z uwzględnieniem:

- sprawdzenia przy użyciu taśmy mierniczej głębokości i szerokości wykopów, właściwego rozmieszczenia i wymiarów poszerzeń wykopów dla wykonania studzienek oraz złączy elementów rurowych,
- sprawdzenie zgodności kierunków i wielkości spadków dna wykopów przygotowanych do ułożenia rurociągów.

Badanie podłoża z podsypką piaskową przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości podsypki należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i stopień zagęszczenia podsypki. Badanie warstwy zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rur preizolowanych, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

### 6.5 Badania materiałów użytych do budowy

Badanie materiałów użytych do budowy sieci ciepłej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Projekcie Wykonawczym, ST i SST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowywanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badanie przez oględziny zewnętrzne stanu izolacji przeciwwilgociowej konstrukcji budowlanych (ścian zewnętrznych budynku, komór, studzienek itp.).

### 6.6 Badanie jakości montażu sieci preizolowanej

Oprócz badań wyrobów (elementów preizolowanych), należy wykonać badania (próby) potwierdzające jakość wykonanych prac montażowych, a w szczególności czystości montażu (płukanie), szczelności wykonanych połączeń spawanych (badania radiograficzne i ultradźwiękowe) i połączeń mufowych, poprawności wykonania montażu systemu alarmowego.

#### 6.6.1 Badania wykonania połączeń rurociągów przez spawanie powinny obejmować:

- kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych,
- sprawdzenie dopasowania końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szczepnych i ich wymiarów,
- kontrolę przygotowania stanowiska do wykonania połączeń spawanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeń przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,
- sprawdzenie kompletności wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania lub lutowania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność itp.), sprawdzenie uprawnień osób, które będą wykonywały połączenia spawane i zgodności zakresu uprawnień z faktycznie wykonywanymi pracami,
- bieżącą kontrolę procesu łączenia rurociągów przez spawanie w zakresie zgodności jego przebiegu z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i zasadami,
- w przypadku naprawy spoin lub ich fragmentów należy kontrolować zgodność sposobu technologii naprawy z wymaganiami w tym zakresie,
- sprawdzenie kompletności oznakowania identyfikującego wykonawcę poszczególnych połączeń spawanych,
- badania gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonywane przez oględziny zewnętrzne na ich podstawie ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnych odchyłek plusowych wymiarów spoin i niedopuszczalności odchyłek minusowych,
- badania radiograficzne 100% połączeń spawanych powinny posiadać poziom jakości C zgodnie z normą PN-BN ISO 58 17:2009,
- spoiny nie spełniające wymagań jakościowych powinny być w całości lub części poddane naprawie wg szczegółowej procedury w tym zakresie.

#### 6.6.2 Badania wykonania innych rodzajów połączeń (rozłącznych i nierozłącznych) rurociągów powinny obejmować:

- kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek łączonych rurociągów z wymaganiami technologii wykonania połączeń określonego typu,
- kontrolę wykonania poszczególnych faz połączenia oraz zgodność i kompletność zastosowanych akcesoriów do połączenia z wymaganiami szczegółowej instrukcji wykonania połączenia,
- badania kompletnego połączenia rurociągu powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm lub szczegółowych instrukcji opracowanych w oparciu o badania typu danego połączenia.

#### 6.6.3 Badania w zakresie izolacji połączeń elementów preizolowanych powinny obejmować:

- sprawdzenie przez oględziny przygotowania powierzchni połączeń spawanych lub lutowanych i ich okolic do położenia powłok zabezpieczających (antykorozyjnych),
- sprawdzenie przez oględziny jakości powłok antykorozyjnych na powierzchni spoin i w ich okolicy, a w przypadkach wątpliwych - pomiar grubości powłoki antykorozyjnej,
- kontrola warunków wykonania izolacji połączeń elementów preizolowanych w zakresie zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych na jakość wykonania tych elementów,
- sprawdzenie atestów i terminów przydatności 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 po wykonaniu kompletnej izolacji każdego połączenia elementów preizolowanych oraz po wykonaniu kompletnego odcinka sieci.

#### 6.6.4 Badanie w zakresie zasypywania rurociągów sieci podziemnych powinno obejmować:

- sprawdzenie protokołu odbioru końcowego odcinka sieci oraz kompletności protokołów odbiorów częściowych, ich wyników i decyzji o zakończeniu wszystkich prac montażowych na danym odcinku sieci,
- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym stref kompensacyjnych,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania przejść przez przegrody budowlane, pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi,
- sprawdzenie oczyszczenia wykopów przygotowanych do zasypania ze wszelkiego rodzaju pozostałości,
- po wykonywanych robotach montażowych i innych zanieczyszczeń mogących powodować zagrożenie awaryjne sieci preizolowanej,
- sprawdzeniu przez oględziny zgodności sposobu zasypywania gotowych rurociągów, grubości warstw zasypowych, sposobu i stopnia ich zagęszczenia,
- kontrolę prawidłowości układania taśm ostrzegawczych.

#### 6.6.5 Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur i elementów 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,
- sprawdzenie armatury zaporowej w zakresie łatwości obsługi.

#### 6.6.6 Badanie szczelności (nie dotyczy)

Badanie szczelności wykonanego rurociągu 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,
- badanie szczelności odcinka rurociągu nadziemnego powinno być przeprowadzone przed osłonięciem wszystkich elementów nie wykonanych w technologii preizolowanej (rury, armatura),
- dla odcinków sieci preizolowanych odpowiadających wymaganiom PN-EN-13480 (wysokoparametrowych), badanie szczelności w stanie zimnym powinno być przeprowadzone według metody i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-EN-13480 i PN-B-10405,
- jeżeli w sieci ciepłowniczej zamontowano elementy czy urządzenia których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu sieci, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne tych elementów czy urządzeń jest niższe niż dla sieci, na czas badanie szczelności sieci elementy te powinny być odcięte od badanego odcinka. Jeżeli nie ma możliwości ich odcięcia na czas badania w stanie zimnym, dopuszcza się przeprowadzenie tego badania dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającemu najsłabszemu elementowi w układzie, lecz nie niżej niż 1,25 ciśnienia roboczego sieci ciepłowniczej.

#### 6.6.7 Płukanie sieci

Płukaniu należy poddawać oddzielnie poszczególne odcinki rurociągów preizolowanych przed wykonaniem połączenia z rurociągami istniejącymi. Do płukania należy wykorzystać wodę z hydrantu lub dowożoną (WUKO). Dopuszcza się płukanie sieci za pomocą wody i sprężonego powietrza. W czasie montażu zabezpieczyć rurociągi przed zbytecznym zanieczyszczeniem (piaskiem itp.) stosując metodę „czystego montażu”. Czystość montażu rurociągów potwierdzić protokołem i wpisem do wewnętrznego Dziennika budowy. Metodę płukania rurociągów należy każdorazowo uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

#### 6.6.8 Sprawdzenie systemu alarmowego

Przedmiotowa sieć ciepła przewidziana do budowy w technologii rur preizolowanych wyposażona będzie w system rejestracji i sygnalizacji wilgoci (wysokorezystancyjny bez filcu).

Podczas montażu należy stosować się do szczegółowych wytycznych zawartych w katalogu producenta.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki preizolowane, gdyż przewody sygnalizacji alarmowej mogły ulec uszkodzeniu w czasie transportu lub przeładunku. Należy sprawdzić czy nie są zerwane, nie mają pęknięć oraz czy nie mają kontaktu z rurą przewodową (stalową).

Sieć ciepłownicza będzie budowana odcinkami dlatego każdy z nich przed zasypaniem musi mieć sprawdzony tzw. system alarmowy : ciągłość pętli, oporność, zwarcia itp.

Pomiary kontrolne należy wykonywać przenośnym, przyrządem pomiarowym. Przerwę w obwodzie kontrolujemy podłączając kable miernika (omomierza) do przewodu miedzianego i ocynowanego badanego elementu rurociągu. Przybliżona wartość mierzonych rezystancji przewodu powinna wynosić  $1,2 \div 1,5\Omega$  na każde 100 m przewodu alarmowego (max.  $0,015 \Omega/m$ ). Zbyt duża rezystancja świadczy o przerwie w obwodzie, lub o braku połączenia na przeciwnym końcu.

Kontrola zwarcia między przewodem i rurą stalową na wykonanej sieci ciepłej polega na połączeniu jednej z końcówek miernika z przewodem, a drugiej końcówki miernika z oczyszczonym miejscem rury stalowej. Odczyt omomierza powinien dać wartość nieskończoną. Świadczy to o dobrej izolacji pomiędzy przewodem a rurą stalową (brak zwarcia). jeżeli w czasie pomiaru stwierdzimy małą wartość rezystancji będzie to świadczyć o tym, że przewód alarmowy dotyka rury stalowej lub, że izolacja na pewnym odcinku jest mokra lub zawilgocona.

Oporność między przewodem sygnalizacyjnym a rurą przewodową należy sprawdzić napięciem kontrolnym nie przekraczającym 500 V.

Po zakończeniu prac montażowych wykonanej sieci należy przeprowadzić kontrolę jej całkowitej łącznej rezystancji warstwy izolacyjnej. Łączna rezystancja warstwy izolacyjnej przewodu w rurze o długości 1000m (2000m kabla) jest prawidłowa i nadaje się do eksploatacji jeżeli jej wartość wynosi  $10M\Omega$  ( $100M\Omega/0,1km$  rury,  $200M\Omega/50m$  rury).

Awaria jest sygnalizowana przy spadku oporności izolacji poniżej  $500k\Omega$  (możliwość wyboru innej wartości). Gdy oporność warstwy izolacyjnej spada poniżej  $10k\Omega$  wtedy można najłatwiej zlokalizować miejsce zawilgocenia. Do dokumentacji powykonawczej instalacji alarmowej należy dołączyć protokoły z pomiarów i wykres reflektometryczny.

#### 6.6.9 Sprawdzenie jakości mufowania

Poprawną jakość wykonania obkurczania muf zgrzewanych elektrycznie oraz muf termokurczliwych należy potwierdzić próbą szczelności wykonywaną zgodnie z wymogami dostawcy elementów preizolowanych.

Próby szczelności złącza należy wykonać przed zaizolowaniem przestrzeni między rurą stalową, a płaszczem zewnętrznym. Próbę należy wykonać przy użyciu powietrza, poprzez wytworzenie w złączu wewnętrznego nadciśnienia o wartości 0,2 bar.

Próby szczelności złącza wykonać zgodnie normą z PN-EN 489:2009. Zaleca się stosowanie zestawu do wykonywania próby szczelności.

Dopiero po pozytywnej wyniku próby szczelności złącza można przystąpić do wypełnienia mufy pianką izolacyjną.

#### 6.6.10 Badanie w zakresie izolacji antykorozyjnej rur i elementów niepreizolowanych

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

#### 6.6.11 Badanie w zakresie izolacji cieplnej rur i elementów nie preizolowanych

Odbiór izolacji właściwej należy dokonać przed przystąpieniem do wykonywania płaszcza zewnętrznego.

Zakres tego odbioru obejmował będzie:

- rodzaj i gatunek zastosowanego materiału izolacyjnego, oraz jego grubość,
- ilość warstw i sposób ich zamocowania,
- sposób wykonania i rozmieszczenia konstrukcji wsporczej.

Odbiór całości izolacji polegać będzie na sprawdzeniu prawidłowości wykonania płaszczu tj.:

- sposobie mocowania płaszczu,
- grubości izolacji,
- zaciśnięciu montażowemu izolacji,
- czystość płaszczu, braku wgnieceń.

Potwierdzeniem wykonania w/w czynności, powinien być odpowiedni wpis do wewnętrznego Dziennika Budowy.

#### 6.7 Badania w zakresie innych robót montażowych sieci z rur i elementów 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.

Badanie czystości rurociągów będzie obejmować :

- kontrolę czystości montowanych elementów rurowych podczas całego cyklu wykonywania sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie skuteczności płukania zgodnie z PN-B-10405 poprzez wrywkowy spust wody z napelnionego rurociągu w wybranych punktach odwodnień sieci ciepłowniczej i ocenę czystości pobranych próbek.

Badanie w czasie ruchu próbnego sieci prowadzonego wg PN-B-10405 polega na ocenie działania poszczególnych elementów rurociągu, wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej oraz instalacji alarmowej.

#### 6.8 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 zostanie spełnione należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby naprawa konkretnego elementu nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie. Dokumentem końcowym zakończenia wykonania sieci ciepłowniczej, preizolowanej jest protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji sieci ciepłowniczej.

Zamawiający w razie wątpliwości co do poprawności lub wiarygodności badań może zażądać od Wykonawcy badań dodatkowych, których koszt pokryje Wykonawca w przypadku wyniku negatywnego. Natomiast w przypadku potwierdzenia prawidłowości poprzednich badań, koszt dodatkowych badań pokryje Zamawiający.

Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i atestów materiałów przekazane zostaną Zamawiającemu w oryginale. Brak któregoś z wcześniej wymienionych dokumentów może być powodem nie odebrania przez Zamawiającego całego zadania.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1 Rodzaje odbiorów

Roboty związane z budową sieci ciepłej zgodnie z punktem 1.1, podlegają następującym odbiorom, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu elementów robót,
- odbiorowi technicznemu końcowemu (ostatecznemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 7.2 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. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.



Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- sposobu wykonania wykopów,
- wykonania podsypki piaskowej,
- wykonania połączeń spawanych,
- wykonania płukania sieci rurociągów,
- wykonania połączeń przewodów systemu alarmowego,
- wykonania montażu połączeń mufowych,
- wykonania zasypki piaskowej.

### 7.3 Odbiory częściowe

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Przy odbiorach częściowych powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły z przeprowadzonych prób i badań.

Zakres robót podlegający odbiorom częściowym powinien być uzgadniany na bieżąco z Inspektorem Nadzoru. Wyniki z przeprowadzonych odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

### 7.4 Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy 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 Zamawiającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy licząc od dnia zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego i przekazania kompletu dokumentów odbiorowych. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy Inspektor Nadzoru. Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z poniższym wykazem w dniu zgłoszenia gotowości do odbioru końcowego. Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji odbiorowej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, ST, SST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kolaudacyjny zawierający:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

- zakluzowaną powykonawczą mapę zasadniczą z inwentaryzacją sieci ciepłej,
- protokoły odbioru robót zanikowych,
- protokoły z badania spawów wraz ze zdjęciami rentgenowskimi,
- protokoły mufowania,
- protokoły sprawdzenia instalacji alarmowej sieci oraz wydruki badań reflektometrem,
- protokoły pomiaru kabli telemetrycznych,
- protokoły z przeprowadzonych nadzorów branżowych,
- protokoły odbioru terenu spisane z właścicielami terenu,
- inne dokumenty wynikające z zawartej Umowy.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wezwie Wykonawcę do uzupełnienia dokumentacji i wstrzyma termin wyznaczenia odbioru końcowego. Termin odbioru końcowego zostanie wyznaczony po uzupełnieniu dokumentów odbiorowych w terminie określonym w dokumentach umowy.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 7.5 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 odbioru ostatecznego.

### 8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

Sposób rozliczania za roboty objęte Dokumentacją Projektową (PB, PW, ST, SST, Przedmiar robót) określa umowa zawarta z Inwestorem.

### 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 9.1 Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany i wykonawczy dla zadania pn.:

Budowa magistralnej sieci ciepłowniczej na odcinku od punktu KE2 przy ul. Akademii Umiejętności do połączenia z istniejącą siecią ciepłowniczą kanałową na działce nr 322/20 przy ul. Barskiej w Bielsku-Białej. EATP – 1 Odcinek od punktu KE2 do projektowanej komory odpowietrzającej KE2-5.

opracowana przez Zespół Projektowo-Realizacyjny SYNERGIA, Iwona Hatossy  
44-100 Gliwice, ul.Długa 29, tel. +48 605 834 988

#### 9.2 Normy

PN-EN 13941	Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-10405	Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 253	System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcz osłonowego z polietylenu.
PN-EN 287-1+AC	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie. Część 1: Stale.
PN-EN 288-1	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczące spawania.
PN-EN 448	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki – zespoły z rury

PN-EN 488	przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu. Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
PN-EN 489	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
PN-EN ISO 5817	Spawanie. Złącza spawane (z wyłączeniem spawania wiązką) stali, niklu, tytanu i ich stopów. Poziomy jakości wg niezgodności spawalniczych
PN-EN 970	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
PN-EN ISO 6520	Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach.
PN-ISO 4200	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-ISO 6761	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-ISO 8501	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-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
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-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-EN-13480	Rurociągi przemysłowe metalowe - część I. Postanowienia ogólne.
PN-EN-10246-10	Badania nieniszczące rur stalowych. Część 10 Badania radiograficzne spoin rur stalowych spawanych automatycznie łukowo celem wykrycia nieciągłości.
PN-92/M-69900	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy. Spawanie. Część 1: Stale.
PN-EN-1435	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
PN-85/M-69775	Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-ISO 4200	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-EN 10216-2	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki (U) techniczne dostawy. Część 2:Rury ze stali niestopowych i stopowych z wymaganymi własnościami w temperaturach podwyższonych.
PN-EN 10217-2	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki (U) techniczne dostawy. Część 2:Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z wymaganymi własnościami w temperaturach podwyższonych.
PN-EN 10217-5	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki (U) techniczne dostawy. Część 5:Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z wymaganymi własnościami w temperaturach podwyższonych.
PN-EN 10220 (U)	Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-BN 10204+A1	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli B 31.1 Standardy kodów ANSI dla rur ciśnieniowych. Rurociągi energetyczne.

### 9.3 Normy branżowe

PN/B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne..

BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.  
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

#### 9.4 Inne dokumenty

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne z późniejszymi zmianami
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. z późniejszymi zmianami
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i czynności opracowań geodezyjno-kartograficznych obowiązujących w budownictwie"
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony
- Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I: Budownictwo ogólne. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Instrukcja KOR-3A w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich
- KB-38.4.3/1/7 Płyty pokrywowe
- KB-38.4.3/7/7 Kręgi żelbetowe

Opracowała : mgr inż. Iwona Hatossy  
Gliwice, grudzień 2018 roku