

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB)

Zadanie: „Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów z rur preizolowanych w rejonie ul. Korzeniowskiego / Plac Batorego w Szczecinie Etap 2 oraz przyłącza ciepłownicze do budynków przy ul.3-go Maja 24 i 26”

Opracował:  
Adam Usielski

Szczecin 24.01.2018r.

## **A. Część ogólna.**

### **A.1. Charakterystyka przedmiotu zamówienia**

Poniższe opracowanie określa zakres oraz warunki wykonania i odbioru robót dla zadania pn.: „Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów z rur preizolowanych w rejonie ul. Korzeniowskiego / Plac Batorego w Szczecinie Etap 2 oraz przyłączy ciepłowniczych do budynków przy ul.3-go Maja 24 i 26”,

**które obejmuje:**

**I** - przebudowa sieci cieplnej tradycyjnej kanałowej wysokich parametrów 2xDN250 o długości ok. L=2x150mb na sieć cieplną preizolowaną 2xDN150, 2xDN125 i 2xDN100 przy ul. Korzeniowskiego / pl. Batorego wraz z przyłączami w Szczecinie zgodnie z dokumentacją techniczną stanowiącą załącznik nr 1, do STWiORB.

**II** - przebudowa przyłącza cieplnego tradycyjnej kanałowej wysokich parametrów 2xDN125 na przyłącze cieplne preizolowane 2xDN80 i 2xDN65 przy ul. Drzymały w Szczecinie o długości ok. L=2x 113mb zgodnie z dokumentacją techniczną stanowiącą załącznik nr 2, do STWiORB.

**III** - budowa kanalizacji teletechnicznej bez światłowodu na trasie sieci ciepłowniczej przebudowywanej w ramach niniejszego zamówienia, dla części I, od punktu t09 do punktu t22 zgodnie z dokumentacją techniczną stanowiącą załączniki nr 3 do STWiORB.

**W ramach punktu I planuje się do wykonania następujące czynności:**

- 1) Demontaż sieci ciepłowniczej w technologii kanału żelbetonowego od współrzędnej C09-C18.
- 2) Demontaż komór ciepłowniczych B1-7, B1-9, B1-11, studzienek rewizyjnych, przykanalików zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji technicznej stanowiącej załącznik nr 1 do STWiORB. Przykanaliki należy szczelnie zamknąć przed zasypaniem. Miejsca po zdemontowanych komorach należy zasypać. Włazy ze skrzynek hydrantowych należy oddać do magazynu SEC.
- 3) Demontaż kanału żelbetonowego od komory ciepłowniczej B1-7 do budynku przy ul. Plac Batorego 3. Po zdemontowaniu kanału żelbetonowego należy ścianę budynku oczyścić, usunąć rurociągi stalowe, otwory w przegrodzie zamurować cegłą pełną. Następnie ścianę otynkować zaprawą wapienno-cementową. Ścianę na szerokości 1,5 m i wysokości ok. 1,5 m zabezpieczyć przeciwwilgociowo oraz papą bitumiczną „na gorąco”. W/w roboty zanikowe odebrać przy udziale właściciela budynku.

- 4) Demontaż rur preizolowanych od budynku przy ul. Plac Batorego 3 do współrzędnej C23.  
Ścianę budynku oczyścić, usunąć rurociągi stalowe, otwory w przegrodzie zamurować cegłą pełną. Następnie ścianę otynkować zaprawą wapienno-cementową. Ścianę na szerokości 1,5 m i wysokości ok. 1,5 m zabezpieczyć przeciwwilgociowo oraz papą bitumiczną „na gorąco”. W/w roboty zanikowe odebrać przy udziale właściciela budynku.
- 5) Demontaż kanału żelbetonowego od komory B1-9 do granicy działki o długości ok. 12,0 m. Kanał zamknąć ścianką dociskową szer. 25 cm i wys. 1,0 m z bloczków betonowych.
- 6) Demontaż kanału żelbetonowego od komory ciepłowniczej B1-11 do budynku przy ul. Drzymały 16 o długości ok. 10,0 m. Po zdemontowaniu kanału żelbetonowego należy ścianę budynku oczyścić, usunąć rurociągi stalowe, otwory w przegrodzie zamurować cegłą pełną. Następnie ścianę otynkować zaprawą wapienno-cementową. Ścianę na szerokości 1,5 m i wysokości ok. 1,5 m zabezpieczyć przeciwwilgociowo oraz papą bitumiczną „na gorąco”. W/w roboty zanikowe odebrać przy udziale właściciela budynku.
- 7) Demontaż starych rurociągów 2 x Dn 80 mm / 2 x Dn 65 mm w piwnicy w budynku przy ul. Plac Batorego 3 łącznie z podporami stalowymi. Należy usunąć ze ścian i przegród budowlanych rurociągi i konstrukcje stalowe, a otwory zamurować cegłą pełną. Następnie otynkować zaprawą wapienno-cementową i pomalować.
- 8) Demontaż starych rurociągów 2 x Dn 65 mm w piwnicy w budynku przy ul. Drzymały 16 łącznie z podporami stalowymi. Należy usunąć ze ścian i przegród budowlanych rurociągi i konstrukcje stalowe, a otwory zamurować cegłą pełną. Następnie otynkować zaprawą wapienno-cementową i pomalować.
- 9) Wykonanie nowego przyłącza 2 x Dn 65 do budynku przy ul. Plac Batorego 3 od współrzędnej C11 do C23, połączyć z istniejącym przyłączem.
- 10) Wykonanie nowego przyłącza do budynku przy ul. Drzymały 16 w technologii rur preizolowanych 2 x Dn 100 / 2 x Dn 40 mm od współrzędnej C24 do C25.
- 11) Częściowa wymiana przyłącza 2 x Dn 65 o długości ok. 3,0 m od współrzędnej C17 do C19 wraz z montażem zaworów preizolowanych.
- 12) W pomieszczeniu węzła w budynku przy ul. Drzymały 16 zachować zawory odcinające i odpowietrzające.

**W ramach punktu II planuje się do wykonania następujące czynności:**

- 1) Demontaż starych rurociągów 2 x Dn 40 mm w piwnicy w budynku przy ul. Drzymały 12-13,14 łącznie z podporami stalowymi. Należy usunąć ze ścian i przegród

budowlanych rurociągów i konstrukcje stalowe, a otwory zamurować cegłą pełną. Następnie otynkować zaprawą wapienno-cementową i pomalować.

- 2) Demontaż starych rurociągów w piwnicy w budynku przy ul. 3-go Maja 26 łącznie z podporami stalowymi. Należy usunąć ze ścian i przegród budowlanych rurociągi i konstrukcje stalowe, a otwory zamurować cegłą pełną. Następnie otynkować zaprawą wapienno-cementową i pomalować.
- 3) Wykonanie nowego przyłącza 2 x Dn 80 w technologii rur preizolowanych do budynku przy ul. 3-go Maja 26 od współrzędnej C01 do C08.
- 4) Wykonanie nowego przyłącza 2 x Dn 65 w technologii rur preizolowanych do budynku przy ul. 3-go Maja 24 od współrzędnej C21 do C22.
- 5) W budynku przy ul. 3-go Maja 24 w pomieszczeniu węzła projektuje się zawory odcinające Dn65, a za nimi zwężkę Dn65/32. Połączyć nowe przyłącze z istniejącym 2xDn32 wewnątrz pomieszczenia.
- 6) Przed zasypaniem rurociągów zastosować podgrzew wstępny do temperatury 65°C.
- 7) Komora ciepłownicza B1-9-2 do likwidacji:
  - zdemontować armatury w komorze
  - zamurować otwory do kanałów
  - usunąć strop
  - zasypać żwirem i zagęścić
  - zagospodarować teren
- 8) Studnię kanalizacji odwodnienia – otwory zabetonować (studnię wg pkt. 7)

### **Budowa światłowodowej kanalizacji teletechnicznej na potrzeby systemu telemetrii sieci ciepłowniczej**

Budowa kanalizacji teletechnicznej wzdłuż modernizowanej sieci ciepłej przy ul. Korzeniowskiego/pl. Batorego przewiduje ułożenie dwóch rur HDPE o średnicy DN40 od punktu t09 do punktu t20. Długość trasowa odcinka kanalizacji teletechnicznej wynosi ok. L=160m. Ponadto w punkcie t12 i t20 przewidziano budowę studni kablowej typu SKR-1, zgodnie z dokumentacją techniczną stanowiącą załącznik nr 3, do STWiORB.

Ogólne wytyczne dotyczące materiału i sposobu wykonania znajdują się w Warunkach Technicznych do Projektowania, Budowy i Eksploatacji Kanalizacji Teletechnicznej oraz Kabli Światłowodowych wzdłuż Sieci Ciepłowniczej – Załącznik nr 4 do STWiORB.

Rury kanalizacji 2-otworowej układać wzdłuż projektowanych rurociągów ciepłowniczych tak, aby dolne krawędzie rur optotelekomunikacyjnych były na tej samej rzędnej jak dolne krawędzie rur ciepłowniczych (bezpośrednio na wykonanej wcześniej podsypce dla ciepłociągu). Przebieg kanalizacji teletechnicznej dostosować do trasy sieci ciepłowniczej z zastosowaniem dopuszczalnych promieni gięcia rur optotelekomunikacyjnych na załamaniach trasy (uwzględniając temperaturę zewnętrzną podczas montażu). Minimalny promień gięcia dla projektowanych rur wynosi 650mm przy temperaturze zewnętrznej +20° C. W projekcie przyjęto promień gięcia rur  $r=800\text{mm}$ .

W studniach, w miejscu wprowadzenia, rury wprowadzać na głębokość min. 15 cm od ściany studni kablowej. Wprowadzone rury uszczelnić uszczelkami mechanicznymi pustych rur w kanalizacji kablowej, w zakresie wewnętrznej średnicy uszczelnianej kanalizacji: 29,0mm – 37,6mm (rura RHDPE 40/3,7mm). Rury kanalizacji teletechnicznej zakończyć w punkcie „B” zatyczkami skręcanymi do rur pustych Ø40mm.

## **B. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Inwestor przekaze teren budowy na zasadach i w terminie określonym w Umowie na wykonanie robót. Wykonawca we własnym zakresie organizuje i zabezpiecza na budowie energię elektryczną, wodę oraz inne media niezbędne do realizacji zamówienia. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót objętych umową szczegółową (zamówieniem) po protokolarnym przejęciu placu budowy od inspektora nadzoru Zamawiającego.

B.1. Wykonawca obowiązany jest przestrzegać wszystkich właściwych przepisów prawa, odpowiednich dla realizacji danego zamówienia, a w szczególności:

- a) prawa budowlanego,
- b) prawa energetycznego,
- c) przepisów BHP i przepisów przeciwpożarowych,
- d) innych przepisów prawa, Norm Polskich, norm branżowych, warunków wykonania robót budowlano – montażowych, zasad wiedzy technicznej, itp.

B.2. Pracownicy oddelegowani przez Wykonawcę podlegają w czasie wykonania danego zamówienia obowiązującym przepisom prawa, a także wszelkim wydanym przez Zamawiającego regulaminom i instrukcjom.

B.3. Organizacja ruchu i odtworzenie nawierzchni pasa drogowego.

B.3.1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i zatwierdzenia projektu organizacji ruchu , stosownie do planowanych w ramach realizacji zamówienia prac. Dla wykonania prac w obrębie pasa drogowego, Wykonawca uzyska decyzję ZDiTM Szczecin na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót budowlanych. Wszelkie opłaty z tego tytułu wynikające obciążają Wykonawcę.

B3.2 Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu odtworzenia nawierzchni dla prac zaplanowanych w pasie drogowym, uzyskując wszelkie wymagane zgody i decyzje. Projekt odtworzenia należy opracować zgodnie z Zarządzeniem Nr 40/2014 Dyrektora ZDiTM z dnia 15.10.2014 r. w sprawie wprowadzenia warunków technicznych prowadzenia robót w pasie drogowym oraz odtworzenia nawierzchni.

Wszelkie opłaty z tego tytułu wynikające obciążają Wykonawcę.

B.3.3. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego uzgodnionego zakresu i harmonogramu zajęć pasa drogowego w rejonie placu budowy.

B.4. Organizacja placu budowy.

B.4.1. Wykonawca na placu budowy zobowiązany jest do:

- wykonania ogrodzenia terenu budowy i utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego składowania materiałów budowlanych i preizolowanych uzgodnionego z SEC,
- utrzymania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy w okresie wywozu ziemi z wykopów.
- wykonania zabezpieczeń chodników i jezdni.
- wykonania i bieżącego utrzymania przejść dla pieszych w chodnikach oraz zapewnienia niezbędnych dojazdów do posesji.
- dostarczenia energii elektrycznej i zagwarantowania innych mediów niezbędnych do zrealizowania inwestycji.
- umieszczenia odpowiednich tablic informujących o prowadzonych robotach (wygląd tablic należy uzgodnić z Zamawiającym).

B.4.2. Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia we własnym zakresie przed rozpoczęciem wykonywania danego zamówienia, czy i gdzie na placu budowy znajdują się instalacje zasilające i/lub odpływowe oraz inne urządzenia, które należy odpowiednio – stosowanie do wymogów prawa i/lub Zamawiającego – zabezpieczyć. Wykonawca odpowiada za powstałe szkody w razie zaniechania powyższych działań, bądź w przypadku ich niewykonania lub nienależytego wykonania.

B.4.3. Wykonawca odpowiada za przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa ruchu drogowego. Ustawienia znaków drogowych przez Wykonawcę, koniecznych dla należytego wykonania zamówienia, należy dokonać zgodnie z przepisami prawa oraz zaleceniami odpowiednich organów administracji publicznej i/lub innych odpowiednich osób zajmujących się zarządem wszelkiego rodzaju drogami, w tym drogami publicznymi. W czasie trwania

budowy wszelkie oznakowanie wykonane przez Wykonawcę powinno być należycie utrzymywane, a po jej zakończeniu – niezwłocznie usunięte. Wszelkie ryzyko oraz koszty, w tym kary i opłaty administracyjno – prawne, związane z wykonywaniem postanowień niniejszego ustępu ponosi w całości Wykonawca.

B.4.4. W przypadku, gdy do wykonania zamówienia i/lub zajęcia terenu w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia konieczne jest uzyskanie zgody odpowiednich organów administracji i/lub innych osób trzecich, a zgody takiej nie uzyskał Zamawiający, Wykonawca obowiązany jest w odpowiednim czasie do uzyskania powyższej zgody we właściwej formie prawnej. Wszelkie koszty, w tym kary i opłaty administracyjno – prawne związane z wykonaniem powyższych obowiązków i uzyskaniem tychże zgód obciążają Wykonawcę. Powyższe dotyczy również uzyskania zgód na pracę w pobliżu i/lub usunięcie zieleni, prace w obszarze objętym nadzorem archeologicznym i opieką konserwatora zabytków.

B.4.5. Wszelkie media niezbędne do należytego wykonania zamówienia, w tym energia elektryczna, woda i sprężone powietrze do wykonania danego zamówienia dostarczane są przez Wykonawcę na jego koszt i ryzyko, chyba że szczegółowa umowa w zakresie ponoszenia kosztów dostarczania mediów stanowi inaczej. W przypadku przerwy w dostawie prądu, wody lub sprężonego powietrza ze strony Zamawiającego, Wykonawcy nie przysługuje w stosunku do Zamawiającego prawo do zgłaszania jakichkolwiek roszczeń, w tym także roszczeń odszkodowawczych, chyba że przerwa w dostawie mediów powstała z wyłącznej winy umyślnej Zamawiającego.

B.4.6. Wszelkie istniejące w dacie rozpoczęcia wykonywania zamówienia przez Wykonawcę materiały i urządzenia, w tym także służące ochronie, które podczas realizacji robót zostaną tymczasowo usunięte na czas wykonywania zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest ponownie umieścić w odpowiedni sposób w celu przywrócenia stanu pierwotnego. Na czas, w którym materiały i urządzenia służące do zabezpieczenia terenu i/lub ochronie zdrowia lub życia osób trzecich zostały usunięte, Wykonawca obowiązany jest w drodze stosownych działań dokonać odpowiedniego zabezpieczenia miejsc pozbawionych tych materiałów i/lub urządzeń. W czasie, w którym Wykonawca tymczasowo usunął istniejące materiały i urządzenia służące zabezpieczeniu, Wykonawca zobowiązany jest do nadzoru powyższych rzeczy ruchomych, a ponadto ponosi on pełną odpowiedzialność w przypadku ich utraty, uszkodzenia lub zniszczenia.

B.4.7. Wykonawca zobowiązany jest powierzać pełnienie oznaczonych funkcji na terenie budowy przez cały czas wykonywania danego zamówienia osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia wydane przez właściwe organy. Zmiana którejkolwiek z wyżej wymienionych osób wymaga uprzedniej pisemnej zgody Zamawiającego, a w przypadku

dokumentowania prowadzonych prac budowlano – montażowych w Dzienniku Budowy wymagany jest również odpowiedni wpis do dziennika budowy, oraz w przypadku realizacji robót objętych Pozwoleniem na budowę, również Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Szczecinie.

### **C. Ogólne warunki techniczne dla wyrobów i materiałów**

#### **C.1. Właściwości materiałów:**

Podstawowe materiały zastosowane do wykonania sieci ciepłej zostały wyspecyfikowane w zestawieniach materiałów umieszczonych w projektach budowlanych stanowiących załącznik nr 1,2,3.

**Oferowane wyroby budowlane powinny być formalnie dopuszczone do obrotu na terenie Polski i posiadać oznakowanie zgodnie z obowiązującym prawem (znakiem budowlanym lub oznakowaniem CE).**

#### **C.1.1. Rury preizolowane**

Rurociągi sieci ciepłej zaprojektowano z rur preizolowanych wyposażonych w przewody instalacji alarmowej, łączonych przez spawanie elektryczne i mufowane.

##### **1) Rury stalowe.**

a) rura stalowa musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253:2009 odnośnie:

- średnicy zewnętrznej rury stalowej,
- minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
- tolerancji średnicy i grubości ścianki rur stalowych,

b) wymaga się stosowania rur stalowych wykonanych ze stali P235GH wg normy PN-EN 10217-5:2004, PN-EN 10217-2:2004 dopuszcza się wykonanie wg normy PN-EN 10216-2,

c) końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 „Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania”,

d) rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006,

e) maksymalne ciśnienie robocze: 1,6 MPa.

##### **2) Izolacja poliuretanowa.**

a) pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania określone normą PN-EN 253:2009 odnośnie:

- struktury komórkowej,



- gęstości,
  - wytrzymałości na ściskanie,
  - chłonności wody w podwyższonej temperaturze,
- b) nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>. Dotyczy to wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki prefabrykowane, armatura oraz złącza),
- c) współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej, mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż 0,028 W/m\*K. Do dokumentacji projektowej Wykonawca musi dołączyć świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej wykonanej na rurach własnej produkcji przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, zgodnie z wymaganiami zapisanymi w normie PN-EN 253:2009.

### **1.1. Rury osłonowe PE**

- a) średnice i grubości ścianek winny być dobrane wg typoszeregu normy ISO/DIS 3607,
- b) rury osłonowe powinny mieć trwale wytłoczone lub nadrukowane oznakowanie zawierające:
- nazwę wytwórcy lub jego znak handlowy,
  - nazwę handlową lub symbol użytych materiałów,
  - nominalną średnicę i grubości ścianek,
  - datę produkcji lub nr serii,
- c) producent rur osłonowych powinien dostarczyć atesty jakościowe. Atesty należy dołączyć do dokumentacji projektowej.

### **1.2. Trójniki preizolowane**

Należy stosować trójniki prefabrykowane z wyciąganą szyjką. Dopuszcza się stosowanie trójników ze spawem pachwinowym (bez wyciąganej szyjki) wyłącznie w przypadku prefabrykacji trójników na placu budowy. W szczególnych przypadkach dopuszcza się stosowanie trójników spawanych pachwinowo, ale wzmocnionych nakładką na etapie prefabrykacji. Rozwiązanie takie należy uzgodnić z SEC Sp. z o.o.

### **1.3. System alarmowy**

Sieć ciepłownicza powinna być wyposażona w system alarmowy impulsowy spełniający wymogi EN 253. Dla rur o średnicy nominalnej większej niż Dn350 należy stosować podwójny system alarmowy.

Montaż elementów sygnalizacji powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów. Sposób połączenia systemu alarmowego w każdej mufie przed jej założeniem musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru SEC Sp. z o.o.

Rury preizolowane układać tak, aby przewody instalacji alarmowej znajdowały się w położeniu godz.10 i godz.14 a w przypadku rur o średnicach większych niż Dn350 także na godz.16 i godz. 20 . Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. Przed mufowaniem sprawdzić odpowiednimi przyrządami monterskimi stan obwodu alarmowego w sieci ciepłowniczej oraz stan rezystancji izolacji PUR pomiędzy przewodami alarmowymi a rurą stalową.

Rezystancja ta powinna być większa równa  $R > 10 \text{ MOhm}$  na każdy kilometr wykonanej sieci nie zależnie od producenta rur preizolowanych.

#### **1.4. Zespoły złącz (mufy)**

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych dla rurociągów o grubości o średnicy do Dn<400 (dla technologii TWIN Dn<150) należy stosować mufy termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE usieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą. Dopuszcza się również zastosowanie muf zgrzewanych elektrycznie typu zamkniętego, a po uzgodnieniu z SEC Sp. z o.o., także typu otwartego.

Oslonę izolacji na połączeniach spawanych dla rur przewodowych o średnicy większej bądź równej Dn≥400 (dla technologii TWIN Dn≥150) powinny stanowić mufy typu zamkniętego zgrzewane elektrycznie lub po uzgodnieniu z SEC Sp. z o.o. mufy otwarte. Dopuszcza się również nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE usieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą.

Rodzaj muf naprawczych należy uzgodnić każdorazowo z Inspektorem Nadzoru SEC Sp. z o.o..

Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD.

Urządzenia stosowane do elektrycznego zgrzewania muf muszą umożliwiać kontrolę i zapis (w postaci wydruku) parametrów zgrzewania każdego złącza i tym samym weryfikację prawidłowości przebiegu całego procesu. Należy również zapewnić możliwość jednoznacznej

identyfikacji zapisu z mufą, której on dotyczy. Wydruki przedstawiające przebieg procesu zgrzewania muf stanowią element dokumentacji odbiorowej. Każda mufa powinna być oznakowana, tak aby umożliwić identyfikację osoby, która wykonywała złącze. Złącza mogą być wykonywane jedynie przez osoby przeszkolone z odpowiednimi uprawnieniami.

Do izolacji złączy należy stosować izolację PUR, taką samą, jaka jest używana do produkcji pozostałych elementów systemu.

**Przed wypełnieniem pianką PUR, mufy należy poddać próbie szczelności zgodnie z poniższymi wytycznymi.**

Próby szczelności należy wykonywać przy użyciu testera szczelności. Kryterium odbioru jest brak pęcherzyków powietrza na styku rury z mufą, świadczący o szczelności złącza.

Przed przystąpieniem do próby szczelności należy, z co najmniej jednodniowym wyprzedzeniem, poinformować Inspektora Nadzoru SEC Sp. z o.o. o planowanym terminie przeprowadzenia badania, celem umożliwienia dokonania kontroli.

W przypadku muf dla średnicy ciepłociągów  $D_n \geq 400$  (dla technologii TWIN  $D_n \geq 150$ ) przed zasypaniem kontroli podlegają wszystkie złącza. W pozostałych przypadkach, kontroli podlegają złącza wskazane przez Inspektora Nadzoru. Próby szczelności oraz badania kontrolne winny być udokumentowane stosownymi protokołami.

### **1.5. Armatura**

Na sieciach magistralnych stosować armaturę pełnoprzelotową zaś na odrzutach dopuszcza się stosowanie armatury z zredukowanym przełotem.

#### **1.5.1. Armatura w komorach ciepłowniczych (armatura niepreizolowana) oraz na sieciach napowietrznych**

Do izolacji cieplnej armatury oraz połączeń kołnierzowych w sieciach napowietrznych należy stosować kaptury (obudowy) wypełnione materiałem izolacyjnym o takiej samej grubości jaka użyta była na całej długości rurociągu. Kaptury powinny być zamocowane w sposób umożliwiający ich wielokrotny montaż i demontaż. Izolacja powinna być wykonana w formie pokryw i nakładek umożliwiającej szybki demontaż (mocowanych przy pomocy zamknięć dźwigniowych lub opasek zaciskowych).

- Zakład nakładek na izolowany rurociąg musi być  $\geq 50$  mm

Izolacja w okolicy kołnierzy powinna kończyć się w odległości „śruby + 30 mm” i zostać zamknięta opaską czołową.

#### **1.5.2. Armatura zaporowa**

Jako armaturę zaporową do średnicy Dn250 należy obligatoryjnie stosować zawory (kurki) kulowe (w komorach), do stosowania w ciepłownictwie.

Dla celów zaprojektowania i wykonania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza  $t_{max} = 135^{\circ}\text{C}$ ,
- ciśnienie robocze  $p_{max} = 1,6 \text{ MPa}$ .

Przyjąć, że parametry te występują równocześnie. Zawory muszą zachowywać szczelność (klasa A) dla dowolnego kierunku przepływu oraz możliwość montażu w dowolnym położeniu. Należy stosować armaturę z króćcami do spawania. W uzasadnionych wypadkach dopuszcza się zastosowanie zaworów z króćcami kołnierzowymi.

Armatura powinna posiadać napęd ręczny

- zawory kulowe o średnicach  $D_n \leq 150$  – bezpośredni w formie pokrętła, kółka lub dźwigni,
- zawory kulowe o średnicach  $D_n \geq 200$  – pośredni z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.

Zamykanie armatury powinno następować poprzez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne, pokrętło, dźwignia) w prawo. W przypadku kurków kulowych z dźwignią obrót trzpienia powinien być ograniczony do  $90^{\circ}$ .

Armatura powinna posiadać ogranicznik kąta obrotu, gwarantujący prawidłowe położenie elementu odcinającego (kuli) w pozycjach całkowicie otwarty lub całkowicie zamknięty. Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz niemechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną i zużycie materiałów.

Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu. Elementy armatury powinny być odporne na korozyjny charakter wody.

### **1.5.3. Armatura stosowana na obejściach (bypass)**

Dla armatury zaporowej o średnicy od Dn300 i powyżej, należy stosować obejścia odciążające (tzw. bypasy) o średnicy nominalnej Dn50.

Na obejściach, należy montować zestaw zaworów (zawór kulowy wraz z zaworem regulacyjnym).

### **Wymagania konstrukcyjne**

Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (kuli) przy maksymalnej różnicy ciśnień  $\Delta p = 1,6 \text{ MPa}$ . Kurki o średnicach nominalnych  $Dn65$  i większych mają posiadać łożyskowanie trzpienia napędowego w postaci samosmarnych tulei ślizgowych. Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu z rurociągu.

Konstrukcja kurka powinna gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia w trakcie eksploatacji armatury, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu.

Armatura o całkowitej masie  $\geq 500 \text{ kg}$  (wraz z napędem) musi być wyposażona w podparcie (podstawę), ułatwiające montaż w rurociągu oraz późniejszą eksploatację. Armatura ma być wykonana bez dodatkowych elementów odpowietrzających, odwadniających oraz odciążających.

Armatura  $Dn \geq 200$  ma być wyposażona w uchwyty montażowe lub inne elementy umożliwiające zamocowanie lin, zawiesi do transportu pionowego i poziomego. Powierzchnia zewnętrzna armatury musi być zabezpieczona przed korozją poprzez naniesienie powłok ochronnych, np. przez pomalowanie.

#### **1.5.4. Armatura preizolowana – zawory odcinające**

Dopuszcza się stosowanie armatury preizolowanej do średnicy nominalnej  $Dn250$ . Powyżej tej średnicy, stosowanie armatury preizolowanej jest dopuszczalne po uzyskaniu zgody SEC Sp. z o.o. Zawory preizolowane należy lokalizować możliwie blisko ciepłociągu głównego.

Zawory lokalizować poza jezdnią. Dopuszcza się umieszczenie zaworów w jezdni wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, za zgodą SEC Sp. z o.o.

Wykonawca do armatury preizolowanej o średnicach  $Dn \leq 150$  dostarczy klucz typu T, a dla  $Dn > 150$  przekładnie napędową.

#### **Wytyczne dotyczące zabudowy armatury preizolowanej:**

Armaturę preizolowaną w miejscach nienarażonych na ruch kołowy ciężki takich jak: wewnętrzne drogi osiedlowe, ścieżki rowerowe, chodniki i miejsca poza pasem drogowym należy zabudowywać za pomocą skrzynek żeliwnych. Trzpień zaworów wyprowadzić do typowej skrzynki żeliwnej podpartej na blokach betonowych lub obrukowanej.

W przypadku lokalizacji armatury na placach budów, w drodze narażonej na uszkodzenia spowodowane ruchem kołowym ciężkim z wyłączeniem wewnętrznych dróg osiedlowych, należy stosować studnie z kręgów żelbetonowych.

Studnie należy zbudować na podbudowie betonowej o gr. 15cm oraz na fundamencie z bloczków betonowych. Studnie należy zakończyć włazem żeliwno-betonowym

lub żeliwnym z żeliwa sferoidalnego o średnicy Dn600 i klasie w zależności od miejsca usytuowania studni:

- klasa A15 – stosowana wyłącznie na powierzchniach przeznaczonych dla ruchu pieszych i rowerzystów. W przypadku komór zlokalizowanych poza obrębem uczęszczanych ciągów komunikacyjnych należy bezwzględnie stosować włazy zamykane
- klasa D400 – stosowana w jezdniach dróg (również ciągi pieszo-jezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych. SEC Sp. z o.o. preferuje włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym, ewentualnie z ryglami zabezpieczającymi przed kradzieżą.

Korpusy włazów studni rewizyjnych zlokalizowanych poza pasem jezdnym (w zieleni) wymagają kotwienia.

Włazy należy tak osadzić, aby max. ograniczyć spływ wody z terenu przyległego.

#### **1.5.5. Armatura regulacyjna do stosowania w komorach**

Jako armaturę regulacyjną należy stosować:

- dla średnicy rurociągu  $Dn \leq 250$  – zawory regulacyjne (o konstrukcji umożliwiającej regulację),
- dla średnicy rurociągu  $Dn > 250$  – przepustnice regulacyjno-zaporowe.

Dla celów zaprojektowania armatury należy przyjąć parametry robocze jak niżej:

- temperatura robocza  $t_{\text{rmax}} = 135^{\circ}\text{C}$ ,
- ciśnienie robocze  $p_{\text{rmax}} = 1,6 \text{ MPa}$ .

Przyjąć, że parametry te występują równocześnie. Armatura ma być odporna na naprężenia eksploatacyjne wywoływane obciążeniami mechanicznymi (ciśnienie, naprężenia wewnętrzne i zewnętrzne, erozja, kawitacja) oraz nie mechanicznym (temperatura, korozja), które obniżają bezpieczeństwo i niezawodność oraz trwałość eksploatacyjną. Armatura ma być odporna na korozyjny charakter wody sieciowej.

#### **Wymagania konstrukcyjne**

Konstrukcja armatury musi gwarantować bezpieczne warunki jej eksploatacji. Należy stosować przepustnice o konstrukcji potrójnie mimośrodowej. Przepustnice muszą posiadać tzw. eliptyczną konstrukcję uszczelnienia. Przepustnica po zamknięciu dysku ma być szczelna w obu kierunkach działającego czynnika (dostosowana do pracy w obu kierunkach). Przepustnica ma również spełniać funkcję dławiacą. Mocowanie dysku i wału

w korpusie powinno uwzględniać (kompensować) zmiany temperatur przepływającego czynnika. Uszczelka przepustnicy ma mieć konstrukcję lamelową, to znaczy ma być złożona z kilku wspólnie połączonych pierścieni (naprzemiennie metalowych i grafitowych).

Powierzchnię uszczelniającą stanowią brzegi wszystkich pierścieni lameli i obrzeże dysku. Konstrukcja armatury musi pozwalać na sprawne otwieranie elementu odcinającego (dysku) przy maksymalnej różnicy ciśnień  $\Delta p = 1,6 \text{ MPa}$ .

Konstrukcja przepustnicy musi gwarantować możliwość wymiany uszczelki trzpienia, bez konieczności demontażu urządzenia z rurociągu. Armatura musi posiadać napęd ręczny z urządzeniem do pośredniego sterowania poprzez samoblokującą się przekładnię mechaniczną.

Armatura musi być tak skonstruowana, by istniała możliwość naprawy lub wymiany napędu bez demontażu przepustnicy z rurociągu. Armatura nie może posiadać elementów wymagających okresowej obsługi, tj. elementów do smarowania czy doszczelniania, dostępnych jedynie po demontażu armatury z rurociągu.

#### **D. Rozładunek, transport i składowanie materiałów preizolowanych na placu budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia na własny koszt rozładunku, transportu i składowania materiałów preizolowanych na placu budowy.

W przypadku gdy producent materiałów preizolowanych nie wydał odpowiednich zaleceń w tym zakresie należy stosować poniższe wytyczne:

D.1. Rozładunek elementów preizolowanych należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu dźwigu wyposażonego w zawiesia z cięgnami tekstylnymi o szerokości min. 100 mm. Niedopuszczalne jest używanie do rozładunku lin stalowych, łańcuchów oraz zaczepianie haków za rurę osłonową.

D.2. Nie należy przenosić rur i elementów preizolowanych w temperaturze poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$ ,

D.3. Rury i kształtki należy składować na równym podłożu na podkładach drewnianych grubości min. 10cm i szerokości 12 cm rozstawionych co max. 2 m.

D.4. Rury mogą być układane warstwami, wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5m,

D.5. Mufy termokurczliwe powinny być składowane w pozycji pionowej.

D.6. Materiały termokurczliwe, gumowe, elementy instalacji alarmowej, należy przechowywać w miejscach suchych, osłoniętych przed działaniem słońca, deszczu.

D.7. Pojemniki z komponentami pianki PUR przechowywać w pomieszczeniach suchych w temperaturze od  $+15^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ .

D.8. Czas przechowywania komponentów pianki nie może przekroczyć okresów podanych przez producentów - najczęściej 30-60 dni.

D.9. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

D.10. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

## **E. Warunki dla wykonania robót budowlano-montażowych**

E.1. Ogólne wymagania.

E.1.1 Działanie związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie Zamawiającego o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidzianym terminie ich zakończenia. W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) szczegółowego harmonogramu robót,
- 2) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **• Szczegółowy harmonogram robót**

Szczegółowy harmonogram robót musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej oraz ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót. Harmonogram powinien zakładać możliwie krótkie przestoje w pracy ciepłociągu. Obszary wyłączeń powinny być ograniczone do niezbędnego minimum, tak aby przerwy w dostawie ciepła dotyczyły możliwie niskiej liczby odbiorców. Przewiduje się 2 wyłączenia sieci wraz ze spuszczeniem oraz uzupełnieniem wody sieciowej. Koszty spuszczonej wody ponosi Wykonawca. Każde dodatkowe wyłączenie ponad ilość określoną powyżej, wymaga uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego. Koszt spuszczonej wody sieciowej (obliczony wg. następującego algorytmu: koszt  $m^3$  wody x pojemność opróżnionego ciepłociągu podlegającego przebudowie ( $m^3$ )). Koszt  $m^3$  wody sieciowej jaki będzie stosowany do rozliczeń to: 13 zł 04 gr netto .

Czas wyłączenia w okresie realizacji robót może trwać max 24h.



Harmonogram prac, a w szczególności terminy wyłączenia/włączenia ciepłociągów z/do pracy wymagają uzgodnienia z Zamawiającym. Informacja dotycząca planowanego wyłączenia sieci, a co za tym idzie przerwy w dostawie ciepła powinna zostać przekazana Zamawiającemu na co najmniej 7 dni przed planowanym terminem wyłączenia sieci.

**UWAGA: Przy sporządzaniu Harmonogramu wykonywania robót sieciowych należy uwzględnić inwestycje realizowane na obszarze miasta Szczecin, które mogłyby spowodować kolizję z realizacją przedmiotowej przebudowy (np.: w przypadku gdy będą realizowane w tym samym czasie na tym samym terenie), mające wpływ na terminy planowanych prac, a w szczególności powodujące zakłócenia dostaw ciepła do odbiorców.**

- Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane, jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają 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. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

E.1.2. Wszystkie roboty, wymienione należy wykonywać zgodnie z zawartą Umową, zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca robót winien opracować „plan bioz” zgodnie z wymogami Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 dotyczący wykopów o głębokości powyżej 1,5m.

E.1.3. Wykonawca w sposób ustalony w umowie szczegółowej i/lub w dzienniku budowy określa warunki pogodowe, temperaturę, ilość i rodzaj zastosowanych dużych urządzeń, znaczący postęp budowy (początek i koniec robót o dużym zakresie), czas betonowania, przerwy z podaniem przyczyny, wypadki i inne ważne zdarzenia, które mogą mieć znaczenie dla wykonania zlecenia lub dla celów kontroli ze strony właściwych organów administracji publicznej. Umowa może określać inne zasady dokumentowania powyższych zdarzeń, w szczególności w przypadku, gdy nie jest wymagane dla danego zamówienia prowadzenie dziennika budowy.

E.1.4. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi.

E.1.5. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) projektanta i inspektora nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

E.1.6. Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględному pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta sieci pod rygorem ich nieważności.

E.1.7. Postępowanie z odpadami.

E.1.7.1. Wykonawca robót, jest w świetle zapisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., wytwórcą odpadów, powstałych, podczas realizacji zamówienia i zobowiązany jest do postępowania z odpadami zgodnie z wymaganiami wynikającymi z ustawy oraz aktów wykonawczych do ustawy.

E.1.7.2. Wszystkie odpady powstałe w wyniku prowadzenia prac, w tym: łupiny, izolacje, gruz, nadmiar gruntu, złom stalowy z demontażu rur i inne nie wymienione, winny być wywiezione z terenu budowy i przekazane firmom, posiadającym obowiązujące zezwolenia w zakresie gospodarowania tymi odpadami.

E.1.7.3. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu, kopii kart ewidencyjnych odpadów, powstałych w trakcie wykonywania robót oraz dokumentów potwierdzających ich przekazanie.

E.2. Roboty ziemne-wykopy.

E.2.1. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999. Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa.

E.2.2. Wymiary wykopów powinny odpowiadać gabarytom podanym w projekcie budowlanym. Jeżeli to możliwe stosować wykopy proste z pionowymi ścianami bez lub z szalunkiem, albo wykopy z pochyleniem skarpy bocznej. Wykopy o głębokości do 1,0 m nie wymagają szalunku.

E.2.3. Do wykonania podsypki piaskowej i zasyпки stosować piasek o granulacji 0-16 mm, ziarna <0,075 mm max. 9%, ziarna 0,02 mm max. 3%. Piasek nie może zawierać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, resztek roślin, próchnicy lub grudek mułu. Materiał rodzimy z wykopu można stosować do zasypania wykopu ponad strefą zasyпки rurociągów.

E.2.4. Na dnie wykopów należy wykonać min, 10 cm podsypkę piaskową zagęszczoną mechanicznie. Stopień zagęszczenia powinien odpowiadać 97-98 % skali Proctora. Nie dopuszcza się mniejszej grubości warstwy lub mniejszego stopnia zagęszczenia.

E.2.5. Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min 20 cm odstępu między rurami i 15 cm między rurami i ścianą wykopu.

E.2.6. W miejscu prowadzenia prac spawalniczych należy wykonać tzw. niecki spawalnicze, odległość rury od ściany wykopu powinna tam wynosić ok. 60 cm a od dna ok. 20 cm. W sferze załomów wykonać poszerzenie wykopów dla możliwości kompensacji wydłużeń rurociągów zgodnie z wymogami dostawcy technologii preizolowanych.

E.2.7. Rury preizolowane układać w wykopie na workach z piaskiem, wzgórkach piasku lub podkładach drewnianych szerokości min.15 cm.

E.2.8. Zasypywanie rurociągów można rozpocząć po wykonaniu wszelkich prac montażowych i powinno poprzedzić je oczyszczenie wykopu z wszelkiego rodzaju odpadów montażowych, śmieci, kamieni i brył gruntu rodzimego opadającego ze ścian wykopu.

E.2.9. Po usunięciu podpórek spod rur (worków z piaskiem, kantówek) należy wykonać pierwszą warstwę zasypową do wysokości min, 10 cm nad płaszczem rury osłonowej. Przestrzeń między rurami i wokół nich należy zasypać piaskiem i zagęszczać ręcznie stosując podlewanie wodą w celu dokładnego wypełnienia całej przestrzeni na obwodzie rury. Ręczne zagęszczanie kolejnych warstw piasku prowadzić do poziomu zasypki min. 20cm nad rurami.

E.2.10. Nad zasypką piaskową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie należy wykonać tzw. strefę zagęszczenia z takich materiałów i w taki sposób aby spełnione zostały wymagania narzucone przez instytucje odpowiedzialne za nawierzchnię terenu.

E.2.11. W trakcie prowadzenia robot ziemnych należy ograniczać zanieczyszczenie nawierzchni sąsiednich dróg przez mycie kół środków transportu i bieżące usuwanie powstałych zanieczyszczeń.

E.3. Roboty montażowe- spawanie.

E.3.1. Rury o grubości ścianki do 3mm należy spawać gazowo. Dla rur o grubości ścianki >3mm zalecane jest spawanie elektryczne. Do spawania stosować elektrody spełniające normę PN-EN ISO 2560:2010.

E.3.2. Spoiny powinni wykonywać spawacze posiadający aktualne uprawnienia R1-E lub R1-G.

E.3.3. Końcówki rur przeznaczone do spawania należy odpowiednio przygotować zgodnie z PN-ISO 6761:1996. Rury o grubości ścianki <4 mm powinny być odpowiednio ukosowane.

E.3.4. 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.

E.3.5. Spawanie prowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W przypadku temperatury poniżej 5°C i dużej wilgotności miejsca spoin należy wstępnie podgrzać.

E.3.6. Spawy szczeplne - punktowe usunąć w trakcie postępu spawania, minimalna długość spawów punktowych powinna wynosić 5\*grub. ścianki dla DN<150 mm oraz 15\*grub. ścianki

dla  $DN > 150$  mm. Całkowita długość spawów punktowych musi wynosić co najmniej 25 % obwodu rury.

E.3.7. Przy łączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się  $3^\circ$  odchyłkę od współosiowości oraz elastyczne gięcie rur wg danych dostawcy materiałów preizolowanych.

E.3.8. Wszystkie spawy wykonane drogą spawania elektrycznego muszą zostać wykonane w postaci dwóch warstw: warstwy przetopowej i licowej.

E.3.9. Dla spoin pachwinowych, najmniejszy pomiar prostopadły do powierzchni spoiny musi być co najmniej równy grubości ścianki cieńszego z dwóch spawanych elementów.

E.3.10. Po zakończeniu spawania, spawacz musi w sposób trwały oznakować spoinę swoim numerem. Spawy muszą być schładzane powoli, w sposób naturalny.

E.3.11. Po pozytywnym wyniku badań defektoskopowych należy wykonać płukanie sieci i próbę ciśnieniową. Sieć do płukania i próby zostanie napełniona wodą Wykonawcy. Na okres próby ciśnieniowej wodnej należy zabezpieczyć rurociągi przez obsypanie jak najdłuższych odcinków, pozostawiając jedynie swobodny dostęp do złącz.

#### **Uwaga:**

**Wszelkie prace montażowe należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wymaganiami producenta rur preizolowanych.**

E.4. Roboty termoizolacyjne i antykorozyjne

E.4.1. Izolację łącz spawanych tzw. mufowanie wraz z montażem elementów sygnalizacji zawilgocenia powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów. Sposób wykonania izolacji złącz powinien być zgodny z instrukcjami producentów danego systemu preizolacji.

E.5. Instalacja sygnalizacji o zawilgoceniu.

Rury preizolowane, w tym rury preizolowane SPIRO, powinny posiadać system alarmowy impulsowy spełniający wymogi PN EN 253..

Rury preizolowane układać tak aby przewody instalacji alarmowej znajdowały się w położeniu „godz.10 i godz.14” oraz „godz.16 i godz. 20”. Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej, Przed mufowaniem sprawdzić odpowiednimi przyrządami monterskimi stan obwodu alarmowego w sieci.

Wykonanie instalacji alarmowej powinno spełniać wymagania obowiązujące w SEC Szczecin Sp. z o.o., gdzie wartość rezystencji izolacji przyjmuje się nie mniejszą od  $10 \text{ M}\Omega/\text{km}$ , zaś wartość rezystencji pętli pomiarowej przewodów w zakresie  $1,2 \div 1,5 \text{ }\Omega$  na 100 m przewodu alarmowego.

E.6. Obsługa geodezyjna budowy.

E.6.1. Zakres geodezyjnej obsługi i inwentaryzacja powykonawczej budowy sieci ciepłej obejmuje:

1) Wytyczenie osi trasy:

- a) opracowanie wytyczenia i wykonanie szkicu dokumentacyjnego w oparciu o projekt dostarczony przez Zamawiającego,
- b) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy,
- c) wyznaczenie reperów roboczych w nawiązaniu do reperów państwowych,
- d) zastabilizowanie punktów głównych, reperów roboczych i punktów osnowy realizacyjnej w sposób trwały oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie,
- e) wykrycie i wyznaczenie przebiegu trasy istniejącego uzbrojenia podziemnego przecinającego oś projektowanego ciepłociągu,
- f) sporządzenie szkiców z wytyczenia trasy ciepłociągu (szkic ma zawierać odległości teoretyczne i rzeczywiste wytyczonej osi trasy, domiary do punktów głównych, osnowę realizacyjną, wysokości reperów roboczych),
- g) przekazanie wytyczenia w terenie,

2) Obsługę inwestycji:

- a) wykonanie dodatkowych wytyczeń,
- b) wyznaczanie i obliczanie spadków sieci ciepłej,
- c) wykonanie pomiarów spadków i różnic wysokości ciepłociągu,
- d) wyznaczenie głębokości dna wykopu,
- e) określenie rzędnych posadowienia rur ciepłowniczych, włączów studzienek itp.

3) Inwentaryzację powykonawczą sieci ciepłej:

- a) pomiar powykonawczy rur ciepłowniczych (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie a pomiarowi podlegają; wszystkie mufy na sieci, załomy, redukcje, wszystkie odejścia, wejścia do budynków, załomy pionowe, punkty stałe),
- c) pomiar wszystkich sieci istniejącego uzbrojenia, które krzyżuje się z ciepłociągiem (pomiar ma być wykonany w otwartym wykopie),
- d) opracowanie i wykonanie mapki w skali mapy zasadniczej w naniesioną trasę przebiegu sieci ciepłej,
- e) wykonanie zarysów pomiarowych z inwentaryzacji ciepłociągu z podanymi czołówkami, wysokościami, domiarami,
- f) wykonanie zestawienia sieci według średnic,
- g) wykonanie części numerycznej (nośniki: CD-ROM lub inne po wcześniejszym uzgodnieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego) z opisem tematu i nazwą jednostki wykonującej pomiar.

4) CD-ROM winien zawierać:

a) plik tekstowy ze współrzędnymi i numerami pikiet oraz numery sekcji układu lokalnego jako np. pierwszy wiersz lub wiersze w pliku, lub część nazwy pliku,

b) plik DWG, DXF, DGN, pliki SHP w zależności od używanego oprogramowania. Mapa winna być wykonana w dowolnej wersji w formacie Auto-CAD DWG. W układzie lokalnym Szczecin należy wstawić tekst z numerem sekcji w rysunku.

#### 5) Sprzęt.

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

#### 6) Zasady wykonania prac polowych.

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

E.6.2. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Zamawiającego o wszelkich błędach wykrytych podczas wytyczania osi trasy i reperów roboczych. Wykonawca powinien ustalić czy rzędne podane w dokumentacji projektowej są zgodne ze stanem rzeczywistym. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu znacznie różnią się od rzędnych projektowych to powinien o tym poinformować Zamawiającego.

Zaniechanie powiadomienia Zamawiającego oznacza, że dodatkowe koszty w tym przypadku obciążą Wykonawcę.

E.6.3. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w trakcie trwania inwestycji.

E.6.4. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### E.7. Płukanie rurociągów.

Rurociągi zasilający i powrotny należy wypłukać zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Do płukania użyć wody wodociągowej. Dopuszcza się użycie urządzenia WUKO. Koszty związane z płukaniem sieci leżą po stronie Wykonawcy.

## **F. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót**

#### F.1. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót prowadzi Wykonawca robót i przedstawia do akceptacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a przy zmianach materiałów technologii i lokalizacji nadzorowi autorskiemu - odpowiedzialnemu za realizację projektu budowlanego.

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót winny odpowiadać wymaganiom projektu i Specyfikacji Technicznej.

- Próby szczelności, ciśnieniowe i odbiory częściowe.

Próby szczelności i ciśnieniowe należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz odpowiednimi normami i instrukcjami producentów; kontrola jakości robót obejmuje sprawdzenie zgodności robót z Projektem i wymaganiami inspektora nadzoru, oraz zgodność zastosowanych materiałów i technologii, przebieg prób, badań i pomiarów oraz ich wyniki należy odnotować w dzienniku budowy.

Próby szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”
- Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie.

F.1.1. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania materiałów, a Wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach,

F.1.2. Wykonawca po wykonaniu :

- podsypki piaskowej rur oraz ich piaskowej zasypki,
- badaniu nieniszczącym spoin spawanych rurociągów,
- płukania rurociągów,
- połączeniu instalacji sygnalizacji o zawilgoceniu,
- wykonaniu złączy mufowych izolacji, każdorazowo winien zgłosić stan do sprawdzenia inspektorowi nadzoru i uzyskać pisemną akceptację w Dzienniku Budowy.

F.2. Badania i pomiary.

F.2.1. Spoiny spawane podlegają badaniom wizualnym wg normy PN-EN 970:1999

F.2.2. Wykonawca ma obowiązek współpracować z Zamawiającym w zakresie wykonania badań nieniszczących połączeń spawanych ciepłociągu. Po wykonaniu prac spawalniczych należy zbadać 100% spoin na rurociągach preizolowanych z zastosowaniem metody ultradźwiękowej lub radiologicznej.

W przypadku metody ultradźwiękowej dla grubości badanego materiału  $\geq 8\text{mm}$  należy stosować normę PN-EN 583-1 i PN-EN ISO 17640, natomiast dla grubości badanego materiału od 2mm do 8mm Instrukcję ultradźwiękowego badania spoin IBUS-TD.

Spawy powinny być co najmniej w klasie jakości „C” wg normy PN-EN ISO 5817:2009.

Po pozytywnym wyniku badań defektoskopowych należy wykonać płukanie sieci i próbę ciśnieniową , co będzie potwierdzone odrębnym protokołem. Do płukania użyć wody

wodociągowej. Dopuszcza się użycie urządzenia WUKO. W uzasadnionych przypadkach po uzgodnieniu z Zamawiającym rurociągi preizolowane mogą zostać wypłukane wodą gorącą z sieci ciepłowniczej. Koszty związane z płukaniem sieci leżą po stronie Wykonawcy.

### F.3. Dokumentacja budowy.

F.3.1. Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art.3 pkt. 13 Ustawy „*Prawo budowlane*”.

F.3.2. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów, a w szczególności :

- pozwolenia na budowę z dokumentacją projektową
- Dziennik Budowy
- operaty geodezyjne
- protokoły odbiorów częściowych
- plan „bioz”.

## **G. Odbiór robót budowlano-montażowych**

### G.1. Rodzaje odbiorów.

#### G.1.1. Występują odbiory:

- odbiór częściowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Odbiory robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są :

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wymagane dokumentacje projektowe powykonawcze,
- karty gwarancyjne i instrukcje obsługi,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

### G.2. Odbiór częściowy.

Odbiorem częściowym objęte są odtworzenia terenu na poszczególnych posesjach z udziałem właścicieli terenu.

### G.3. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.

G.3.1. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

#### G.3.2. Odbiorowi podlegają:

- podsypka i zasypka piaskowa rurociągów,



- badanie nieniszczące spoin spawanych rurociągów,
- płukanie rurociągów,
- instalacja sygnalizacji o zawilgoceniu,
- wykonanie złączy mufowanych izolacji,
- odtworzenia nawierzchni i nasadzeń.

#### G.4. Rozruch technologiczny.

Napełnienia sieci i uruchomienia dokonują służby sieciowe Zamawiającego. Wykonawca ma obowiązek uczestnictwa w tych czynnościach dysponując ludźmi i sprzętem w przypadku potrzeby wykonania poprawy lub uzupełnień na żądanie inwestora.

#### G.5. Odbiór końcowy.

G.5.1. Odbiorowi końcowemu podlega całość wykonanego zadania. Do czynności odbiorowych wykonawca przedkłada protokoły z odbiorów częściowych, robót zanikowych lub uległych zakryciu jak w pkt. F.3.2.

G.5.2. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy sporządzając *Protokół odbioru robót* (na drukach Inwestora).

#### G.6. Dokumenty do odbioru końcowego.

Na pięć dni roboczych przed terminem odbioru końcowego Wykonawca złoży Zamawiającemu następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem i warunkami pozwolenia na budowę potwierdzone przez projektanta, doprowadzenia do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania robót potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru, również w wersji elektronicznej,
- Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i uzbrojenia terenu z kopią powykonawczej mapy zasadniczej w czterech egzemplarzach,
- dokumenty, o których mowa w pkt. E.1.7. potwierdzające przekazanie odpadów zakładowi uprawnionemu do ich utylizacji,
- kompletną dokumentację radiologiczną,
- protokół odbioru instalacji alarmowej.

G.7. Wykonawca zgłasza Zamawiającemu gotowość do formalnego odbioru robót stanowiących przedmiot zamówienia, a dokonywanie czynności odbiorowych następuje w obecności co najmniej jednego upoważnionego przedstawiciela każdej z stron, chyba że umowa szczegółowa stanowi inaczej.

G.8. Zamawiający uprawniony jest do odmowy dokonania końcowego odbioru robót budowlanych do czasu usunięcia przez Wykonawcę wad, których istnienie stwierdzono w protokole.

G.9. Każdorazowo odbiór robót budowlanych, stanowiących przedmiot zamówienia następuje zawsze po odbiorze dokonany przez odpowiednie organy administracji publicznej, instytucje kontroli technicznej i inne miejscowe jednostki, o ile takie wymogi wynikają z właściwych przepisów prawa.

## **H. Dokumenty odniesienia.**

### **H.1. Dokumentacja projektowa.**

Podstawą opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są projekty techniczne wyszczególnione w punkcie A.1. tego opracowania.

### **H.2. Normy:**

PN-EN 253 : 2009 Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.  
PN-EN 448:2011 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 488 : 2005 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 :2009 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 13941:2009

Projektowanie i montaż systemu preizolowanych zespolonych rur do instalacji grzewczych.

PN-EN ISO 5817:2009

Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.

PN-EN ISO 17637:2011

Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.

PN-EN 1712:2001

Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych,

PN-EN 13480-1:2012

Rurociągi przemysłowe metalowe. Postanowienia ogólne.

PN-EN 10224:2006

Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-ISO 6761:1996

Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.

PN-EN ISO 8501-1:2008

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 10736:1999

Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

H.3. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2001 r. Nr 99, poz. 1079)
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2001 r. Nr 100 poz. 1085 Rozdz. 2 Art.47).
- Rozporządzenie M.B. i P.M.B. z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 Poz. 93).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 05.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie M.P.i P.S. z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129 poz. 844).
- Rozporządzenie M.S.W. z dnia 21.08.1995r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (M.P. Nr 102 poz. 507),
- Rozporządzenie MG z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 poz. 470).
- Instrukcja i katalog producenta rur preizolowanych.
- „Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. I i II.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych -COBRTI INSTAL Warszawa Zeszyt 4 czerwiec 2002 r.

**Wspólny Słownik Zamówień (CPV)** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych tworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003 stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez Zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

**Grupy, klasy i kategorie robót** - należy przez to rozumieć grupy, klasy i kategorie określone

w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002r. z późn. zm.).

Poziom CPV Opis:

Dział 45000000-7 Roboty budowlane

Grupa 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

Kategoria 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

Kategoria 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

Kategoria 45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

Kategoria 45113000-2 Roboty na placu budowy

Klasa 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

Kategoria 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

Kategoria 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

Kategoria 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

Kategoria 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

Kategoria 45233140-2 Roboty drogowe

Kategoria 45236000-0 Wyrównywanie terenu

Klasa 45320000-6 Roboty izolacyjne

Kategoria 45321000-3 Izolacja cieplna

Klasa 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

#### **Załączniki:**

1. Projekt Budowlano – Wykonawczy „Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej wysokich parametrów z rur preizolowanych przy ul. Korzeniowskiego / Plac Batorego w Szczecinie Etap 2”.
2. Projekt Budowlano – Wykonawczy – „Przyłącze ciepłownicze wysokich parametrów z rur preizolowanych:
  - 1) 2xDN80 (2xDz88,9/160) do budynku przy ul. 3-go Maja 26
  - 2) 2xDN65 (2xDz76,1/140) do budynku przy ul. 3-go Maja 24
3. Projekt Budowlano – Wykonawczy - „Budowa kanalizacji teletechnicznej wzdłuż przebudowywanej sieci ciepłowniczej przy ul. Korzeniowskiego/Plac Batorego w Szczecinie – Etap II do punktu B”.

4. Warunki Techniczne do Projektowania, Budowy i Eksploatacji Kanalizacji  
Teletechnicznej oraz Kabli Światłowodowych wzdłuż Sieci Ciepłowniczej