



Unia Europejska
Fundusz Spójności



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Przedmiot specyfikacji.

1.1. Specyfikacja niniejsza określa warunki techniczne i wymagania stanowiące podstawę do realizacji dostaw, montażu, przejść pod jezdniami oraz niezbędnymi robotami demontażowymi i uruchomienia sieci ciepłych magistralnych, które należy wykonać zgodnie z projektami budowlanymi stanowiącymi załącznik nr 2 do SIWZ, lub projektami adaptowanymi dla systemów technologicznych równoważnych. W przypadku rozbieżności pomiędzy zapisami SIWZ a dokumentacją projektowej pierwszeństwo mają zapisy SIWZ.

2. Przedmiot zamówienia:

2.1. Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa komory ciepłowniczej, dostawa i montaż armatury regulacyjno – odcinającej, rur stalowych, łupków z pianki PUR oraz rur i elementów preizolowanych oraz budowę i przebudowę odcinków sieci ciepłych magistralnych wysokich parametrów jako nowe i przebudowywane wyprowadzenie energii cieplnej z Ciepłowni Miejskiej przy ul. Ciepłej 16 w Łomży.

2.2. Zakres realizacji:

1) Budowa odcinka sieci ciepłowniczej – Zadanie I:

- a) dostawa i montaż rur preizolowanych jako nowego wyprowadzenia energii cieplnej w Ciepłowni Miejskiej w Łomży za pomocą sieci ciepłowniczej preizolowanej 2xDn-300/500mm, L=352,00mb od komory **A2 (OO 010K)** - (zlokalizowanej przy Ciepłowni Miejskiej w Łomży) do nowobudowanej komory połączeniowej **KP** zlokalizowanej przy komorze **KO** na sieci kanałowej 2xDn-600mm,
- b) budowa komory połączeniowej **KP** zlokalizowanej przy komorze **KO** na istniejącej sieci magistralnej 2xDn600mm wraz z dostawą i montażem przepustnic kołnierzowych PN25 z potrójnym mimośrodem: Dn300mm - 2szt., Dn500mm – 2szt. oraz wykonanie studni schładzającej z kręgów betonowych Dn 1500 zgodnie z projektem budowlanym.
- c) roboty technologiczne w komorze **A2 (OO 010K)** związane z wykonaniem nowego wyprowadzenia energii cieplnej w Ciepłowni Miejskiej w Łomży za pomocą sieci ciepłowniczej preizolowanej 2xDn-300/500mm oraz przeniesienie zgodnie z projektem budowlanym istniejących zaworów kulowych spawalnych Dn 150 – 2 szt.,
- d) dostawa i montaż w komorze **KP** i **A2 (OO 010K)** nowej izolacji termicznej z wełny mineralnej i płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości 0,7mm montowanej na odstępnikach.

2) Przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej – Zadanie II:

- a) dostawa i montaż rur preizolowanych jako przebudowywanego odcinka magistralnej kanałowej sieci ciepłej 2xDn-600mm stanowiącego wyprowadzenie energii cieplnej w Ciepłowni Miejskiej w Łomży za pomocą sieci ciepłowniczej preizolowanej 2xDn-500/710mm, L=77,00mb od **pkt. „C”** do **pkt. „B”** zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.
- b) dostawa i montaż rur stalowych 2xDn508mm oraz kolan hamburskich od **pkt. „B”** do **pkt. „A”** L= 35,0mb wraz z nową izolacją termiczną z elementów otulin z pianki PUR o grubości 110 mm z poduszką powietrza i płaszczem z blachy ocynkowanej o grubości 0,7mm.
- c) dostawa i montaż rur stalowych 2xDn400mm wraz z trójnikami 2xDn500/400mm od **pkt. „T”** do **pkt. „D”** wraz z nową izolacją termiczną z elementów otulin z pianki PUR o grubości 110 mm w płaszczu z blachy ocynkowanej o grubości 0,7mm.

- d) dostawa i montaż przepustnic kołnierzowych PN25 z potrójnym mimośrodem: Dn300mm -1szt., Dn400mm - 2szt.,, oraz montaż dostarczonych przez zamawiającego przepustnic Dn500 – 2 szt. do zamontowania na głównym kolektorze wyprowadzenia energii cieplnej z CM w Łomży.
- e) dostawa i montaż kompletnego ultradźwiękowego licznika ciepła Dn500mm, Qp=1475m³/h do zamontowania na rurociągu zasilającym, głównego kolektora wyprowadzenia energii cieplnej z CM w Łomży.
- f) wykonanie demontażu odcinka istniejącej sieci cieplnej kanałowej 2xDn-600mm, L=177 mb od pkt. „A1” do pkt. „C” zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.
- g) dostawa i montaż rur PVC oraz studni, przebudowywanej kanalizacji deszczowej PVC 200, L=46,00mb na odcinku od pkt. „Di1” do pkt. „D3” zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym.

2.3. Terminy realizacji.

Wyłączenie poszczególnych odcinków sieci z eksploatacji i opróżnienie z wody nastąpi od dnia **30.07.2018r** od godz. 10⁰⁰ do dnia **07.08.2018r.**, do godz. 18⁰⁰. W tym czasie Wykonawca musi wykonać wszystkie prace umożliwiające uruchomienie Ciepłowni Miejskiej oraz sieci bez konieczności kolejnego postoju i spuszczenia wody.

Wymagane terminy wykonania zamówienia;

1) Zadanie I:

- 1) rozpoczęcie robót – **21.05.2018r.**,
- 2) dostawa i montaż rur preizolowanych 2xDn-300/500mm, L = 352,00mb, zgodnie z projektem budowlanym, wykonanie prób i niezbędnych badań oraz płukanie odcinka sieci, połączenie z istniejącymi sieciami 2xDn600mm w komorze **A1** i **KP** wraz z uruchomieniem sieci do dnia – **07.08.2018r**
- 3) podczas postoju Ciepłowni Miejskiej i po zrzuceniu wody w dniach **30.07.2018r od godz. 10⁰⁰ - 07.08.2018r. do godz. 18⁰⁰** konieczne jest wykonanie wszystkich niezbędnych robót montażowych i technologicznych w komorach **A1** i **KP** celem uruchomienia sieci preizolowanej 2xDn-300/500mm,
- 4) zakończenie kompleksowe robót – **16.08.2018r.**

2) Zadanie II:

- 1) rozpoczęcie robót – **11.06.2018r.**,
- 2) wykonanie robót budowlanych wraz z dostawą i montażem nowego odcinka sieci 2xDn500 i armaturą w Ciepłowni Miejskiej w Łomży będącym czynnym przedsiębiorstwem na odcinku od załamania „Z-3” do projektowanych trójników w pkt „T” do dnia – **18.07.2018r.**
- 3) dostawa i montaż rur preizolowanych 2xDn-500/710mm, na odcinku ok. L = 55,00mb, od załamania „Z-3” do załamania „Z-1” zgodnie z projektem budowlanym do dnia – **18.07.2018r.**
- 4) wykonanie prób i niezbędnych badań oraz płukania odcinka sieci na odcinku za trójnikami w pkt. „T” do załamania w pkt. „Z-1” do dnia – **20.07.2018r.**
- 5) podczas postoju Ciepłowni Miejskiej i po zrzuceniu wody w dniach **30.07.2018r od godz. 10⁰⁰ - 07.08.2018r. do godz. 18⁰⁰** Wykonawca musi:
 - odciąć w pkt. „A-1” rury 2xDn600 i przyspawać dennice,
 - zdemontować kolidujący odcinek istniejącej sieci cieplnej kanałowej 2xDn-600mm ok. L=20,0 mb licząc od projektowanego załamania „Z-1” do pkt. „C”, montaż odcinka sieci 2x500/710mm, na odcinku jak wyżej łącząc przygotowaną wcześniej sieć preizolowaną z siecią kanałową za pomocą zwężki Dn600/500mm w pkt „C” zgodnie z projektem budowlanym
 - przyspawać z istniejącymi rurociągami zwężki Dn600/400mm w pkt. „D”, rurociągi, przepustnice 2xDn400mm i trójniki z ułożeniem rurociągów na podporach siodłowych,
 - zamontować istniejącą przepustnicę Dn500mm we wskazanej w projekcie nowej lokalizacji na rurociągu zasilającym łącząc rurociągi i przepustnicę zwężkami 2xDn700/500mm,

- wykonać w kolektor zasilający Dn700mm dwa wpalenia Dn300mm montując kołnierze PN25 i łącząc je śrubami klasy 10,9 z kołnierzami ślepyimi, oraz jedno wpalenie Dn300mm łącząc przyspawane kołnierze PN25 z dostarczoną nową przepustnicą Dn300mm za pomocą śrub klasy 10,9, łącząc następnie rurociągiem Dn300mm projektowane zimne zmieszanie pomp PZZ: 2, 3 i 4 - (łączony rurociąg znajduje się nad projektowanym wpaleniem),
 - zmontować docelowo odcinek rur stalowych z trójnikami 2xDn500/400mm od pkt. „T” z istniejącą siecią w pkt. „C” – koniecznie z montażem armatury regulacyjno – odcinającej 2xDn500mm i odcinającej na odcinku pomiędzy załamaniami „Z-6”, a „Z-7”.
- 6) wykonać całkowity demontaż odcinka sieci kanałowej 2xDn600 od pkt. „A1” do załamania „Z-1” demontując podłoże i kanał żelbetowy przykryty płytą żelbetową z odtworzeniem terenu do stanu pierwotnego do dnia **17.08.2018r**
- 7) wykonanie demontażu odcinka istniejącej kanalizacji deszczowej kolidującej z projektowaną siecią 2xDn500/710mm na etapie przebudowy sieci wraz z jego zabezpieczeniem oraz budowa nowego odcinka kanalizacji do dnia – **15.08.2018r.**
- 8) zakończenie kompleksowe robót – **23.08.2018r.**

Zamawiający przewiduje postój Ciepłowni Miejskiej w Łomży w dniach 30.07.2018r od godz. 10⁰⁰ - 08.08.2018r. do godz. 20⁰⁰, jednak czas na wykonywane wówczas roboty będzie krótszy z uwagi na konieczność uzupełnienia zładu sieci oraz uzyskanie wymaganych parametrów u odbiorców (ok. 26h).

Projekty budowlane wykonawcze opracowane zostały dla systemu technologicznego LOGSTOR. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych systemów rur preizolowanych spełniających wymagania i warunki określone w SIWZ.

Adaptacja projektów budowlanych w 3 egz. do zaproponowanego innego systemu technologicznego rur preizolowanych obciąża Oferenta.

Termin dostarczenia zaadaptowanej przez uprawnionego projektanta dokumentacji projektowej, po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym ustala się na dzień:

- **21.05.2018r. dla zadania I,**
- **11.06.2018r. dla zadania II.**

3. Przepisy, normy i standardy.

PN-EN 13941 +A1:2010 Projektowanie i montaż systemu preizolowanych rur zespolonych.

PN-EN 14419:2009 Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych.

PN-EN 253:2009 System rur preizolowanych. Zespół rurowy.

PN-EN 448:2009 System rur preizolowanych. Kształtki.

PN-EN 488:2005 System rur preizolowanych. Zespół stalowej armatury.

PN-EN 489:2009 System rur preizolowanych. Zespół złącza.

PN-EN 13480-4:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i montaż.

PN-EN 13480-5:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania.

PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania i jej uznawanie.

Normy związane powołane w powyższych standardach.

PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,

PN-EN 14308:2009 Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) i pianki poliizocjanuratu (PIR) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

PN-EN ISO 8497:1999 Izolacja cieplna – Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-M-34030:1977 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych – Ogólne wymagania i badania.

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-85/H-74306 Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 4,0MPa.

PN-EN ISO 14731:2006 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy – Zadania i odpowiedzialność.

PN-EN ISO 3834-2:2006 Spawalnictwo – Spawanie metali – Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.

PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania – Część 1: Spawanie łukowe.

PN-EN ISO 15609-2:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania – Część 2: Spawanie gazowe.

PN-EN 13018:2004 Badania nieniszczące – Badania wizualne – Zasady ogólne.

PN-EN ISO 17637:2011 Spawalnictwo – Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne.

PN-EN ISO 5817:2009 Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.

PN-EN ISO 17636-1:2013-06 Badania nieniszczące spoin – Badania radiograficzne

PN-EN 444:1998 Badania nieniszczące – Ogólne zasady radiograficznych badań materiałów metalowych za pomocą promieniowania X i gamma.

PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania radiograficzne złączy spawanych.

PN-EN 1435/A1:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania radiograficzne złączy spawanych.

PN-EN 1435:2001/A2:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania radiograficzne złączy spawanych.

PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin – Część 1: ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii – Poziomy akceptacji.

„Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie”. Zeszyt 2. Izba Gospodarcza CIEPŁOWNICTWO POLSKIE.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” COBRTI „INSTAL” Warszawa 2002r.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 7. Warszawa, lipiec 2003r.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych. Seria wydawnicza: Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 8. Warszawa, sierpień 2003r.

4. Sieci ciepłone. Wymagania techniczne.

Sieć należy wykonać w technologii rur preizolowanych dla podziemnych sieci wody grzejnej, zgodnych z PN-EN 253:2009, 448:2009, 488:2005, 489:2009. System powinien się składać, z rury stalowej połączonej z poliuretanową izolacją i zewnętrznym płaszczem z polietylenu PE-HD (o dużej gęstości), przygotowanej od wewnątrz przez koronowanie w celu uzyskania właściwej przyczepności połączenia z pianką poliuretanową. W piance poliuretanowej winny być wtopione przewody instalacji alarmowej impulsowej umożliwiającej wykrycie najmniejszych przecieków z rury przewodowej (stalowej). Odcinki proste rur preizolowanych powinny spełniać wymagania normy PN - EN 253:2009.

4.1. Stalowa rura przewodowa.

- 1) Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom norm:
 - a) PN-EN 10204+A1:1997 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli.
 - b) PN-EN 10217-1:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej z późniejszymi zmianami PN-EN 10217-1:2004/A1:2006,
 - c) PN-EN 10217-2:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej z późniejszymi zmianami PN-EN 10217-2:2004/A1:2006,
 - d) PN-EN 10217-5:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej z późniejszymi zmianami PN-EN 10217-5:2004/A1:2006,
 - e) PN-ISO 42000 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości,
 - f) PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – część 2: Materiały,
 - g) PN-EN 13480-3:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – część 3: Projektowanie,
 - h) PN-EN 13480-4:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – część 4: Wykonanie i montaż,
 - i) PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – część 5: Kontrola i badania,
 - j) PN-EN 13941:2006 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.
 - k) Rury stalowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2009 dotyczące:
 - średnicy zewnętrznej rur stalowych,
 - minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
 - tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
 - gatunku stosowanej stali.
- 2) **Inne wymagania:**
 - a) nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury.
 - b) końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996.
 - c) rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.B.
 - d) nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6m, 12m.
 - e) rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące:
 - producenta,
 - gatunek stali,
 - znak kontroli jakości.
 - f) powierzchnia zewnętrzna rur stalowych winna być bezwzględnie przygotowana przez śrutowanie.

4.2. Rura osłonowa i izolacja cieplna.

- 1) Rura osłonowa z polietylenu PE-HD wysokiej gęstości musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2009 odnośnie:
 - a) gęstości surowca,
 - b) wskaźnika szybkości płynięcia surowca który powinien mieścić się w zakresie $0,2 < MFR < 1,4 \text{g}/10\text{min}$,

- c) Różnica pomiędzy wskaźnikami szybkości płynięcia (MFR) nie jest większa niż 0,5 g/10 min dla spajanego lub zgrzewanego płaszczu HD-PE.
- d) czasu indukcji utleniania OIT surowca,
- e) długotrwałych właściwości mechanicznych surowca CLT,
- f) średnice i grubości ścianek płaszczu osłonowego powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 253:2009,
- g) wydłużenie do zerwania płaszczu osłonowego mierzone zgodnie z kierunkiem wyłaczania powinno być nie mniejsze niż 350%,
- h) długotrwałe właściwości mechaniczne (CLT) gotowej osłony muszą być zgodne z wymaganiami PN-EN 253:2009.

Materiały preizolowane t.j.: (rury, kształtki, preizolacja armatury) winny być wykonane przez jednego producenta.

- 2) Wraz z ofertą Oferent jest zobowiązany dostarczyć aprobatę techniczną na oferowany system rur preizolowanych (tylko na płycie CD)
- 3) Izolacja poliuretanowa wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) musi być wykonana z zastosowaniem systemów surowcowych bazujących na cyklopentanie.
- 4) Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN253:2009 odnośnie:
 - a) struktury komórkowej,
 - b) gęstości,
 - c) wytrzymałości na ściskanie,
 - d) chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
- 5) Nie dopuszcza się stosowania systemów spienianych za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂. Dotyczy to zarówno rur, armatury i kształtek preizolowanych.
- 6) Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +120°C. Dostawca wraz z ofertą powinien przedstawić wyniki badań żywotności oferowanego systemu poliuretanowego wykonane zgodnie z normą PN-EN253:2009 przez niezależną instytucję badawczą.
- 7) Dla rur preizolowanych współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż **0,0275 W/mK**. Dostawca wraz z ofertą musi przedstawić świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej własnej produkcji, przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-ISO 8497:1999 i PN-EN 253:2009 zał. G, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80 ± 10 °C, w odniesieniu do średniej temperatury izolacji $t = 50$ °C.
- 8) Dla łupków z pianki PUR współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +50°C nie może być większy niż **0,0265 W/mK**. Dostawca wraz z ofertą musi przedstawić świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej własnej produkcji, przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-ISO 8497:1999 i PN-EN 253:2009 zał. G, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80 ± 10 °C, w odniesieniu do średniej temperatury izolacji $t = 50$ °C.

4.3. System alarmowy.

Rury preizolowane powinny posiadać przewody instalacji alarmowej impulsowej. System alarmowy powinien być zdolny wykryć i umożliwić zlokalizowanie wystąpienia najmniejszych przecieków z rury stalowej, poprzez pomiar wielkości oporu elektrycznego pomiędzy przewodami miedzianymi, a stalową rurą przewodową.

4.4. Kształtki i inne elementy preizolowane.

Wszystkie elementy prefabrykowane spełniać muszą wymogi określone w pkt. 4.1.÷4.4. niniejszych warunków.

- 1) Łuki (kolana).

Dopuszcza się do stosowania łuki:

- a) 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),
- b) spawane doczołowo – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania.
- c) nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.

Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowo muszą być spełnione wymagania punktów 4.1.3. normy EN 448:2009.

- 2) *Trójniki (odgałęzienia)*. Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:
 - a) trójniki kute,
 - b) trójniki z szyjką wyciąganą,
- 3) *Zwężki*.

Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnienia z rur bezszwowych. spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.

Dopuszcza się do stosowania zwężki stalowe wykonywane na budowie i zaizolowywane za pomocą łącz mufowych redukcyjnych pod warunkiem spełnienia wymogów jak wyżej.

Nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych:

 - a) metodą zwijania,
 - b) metodą wycinania.
- 4) *Punkty stałe*.

Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN448:2009 oraz według rozwiązań projektowych.

Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 448:2009.

4.5. Złącza.

- 1) Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN489:2009.
- 2) Dla rurociągów o średnicy DN-150/280 mm i średnicach większych, dla dostarczonego systemu technologicznego w złączach mufowych winny być zastosowane mufy PE otwarte zgrzewane elektrycznie.
- 3) Wykonawca muf połączeniowych zgrzewanych elektrycznie winien dostarczyć wykresy z przebiegu komputerowego procesu zgrzewania. Korki zaślepiające otwory wlewowe pianki mają być wyłącznie wtapiane na gorąco. Zamawiający nie dopuszcza stosowania muf tulejowych zgrzewanych elektrycznie.
- 4) Oferent winien wskazać w formularzu ofertowym (Załącznik Nr 1 do SIWZ) autoryzowany serwis, który wykonywać będzie złącza mufowe. Do oferty należy załączyć dokument poświadczający kwalifikacje serwisu, wystawiony przez producenta muf.
- 5) Oferowany przez dostawcę system łącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0,4 bar przed zaizolowaniem płynną pianką PUR.
- 6) Dla łącz mufowych o średnicy DN-150/280 mm i średnicach większych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej wymagane jest bezwzględnie stosowanie pianki wtryskiwanej z agregatów pianotwórczych.
- 7) Zamawiający nie dopuszcza do stosowania muf składanych stalowych.
- 8) **Zamawiający wymaga aby ukosowanie rur na połączeniach spawanych (celem zachowania projektowanej trasy rurociągów) było zgodne dla zastosowanego systemu technologicznego lecz nie większe jak 3° .**

4.6. Oznakowanie.

- 1) Znakowanie wyrobu powinno umożliwić bezpośrednie zidentyfikowanie:
 - a) producenta wyrobu (rury osłonowej i wyrobu preizolowanego),
 - b) datę produkcji (rury osłonowej i wyrobu preizolowanego),
 - c) nominalne wymiary (średnicę, grubość ścianki),
 - d) gatunek i rodzaj materiału (rury przewodowej i osłonowej).

4.7. Armatura regulacyjno – zaporowa i zaporowa.

- 1) Armatura odcinająca preizolowana musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2009.
- 2) Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
- 3) Armatura preizolowana na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą).
- 4) Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.
- 5) Projektowaną armaturę regulacyjno - zaporową do zamontowania w komorze **KP** jako przepustnice kołnierzone w Zadaniu I - Dn-300 mm 2 szt., Dn 500 mm 2 szt. z przekładniami ręcznymi, dostarczy Wykonawca. Projektowaną armaturę regulacyjno-zaporową do zamontowania w Zadaniu II - przepustnice kołnierzone Dn-300 mm 1 szt., Dn-400 mm 2 szt., z przekładniami ręcznymi dostarczy Wykonawca. Projektowaną armaturę regulacyjno - zaporową do zamontowania w Zadaniu II - przepustnice kołnierzone w Dn-500 mm 2 szt., z przekładniami ręcznymi dostarczy do zamontowania Zamawiający.
- 6) Każda przepustnica kołnierzowa winna posiadać:
 - a) potrójny mimośród,
 - b) uszczelnienie ze stali nierdzewnej - metal na metal (nie dopuszcza się zastosowania lamelowego pierścienia osadzonego na dysku z lamelą grafitową),
 - c) możliwość regulacji ustawienia dysku i trzpienia przepustnicy,
 - d) dopuszcza się dzielony trzpień w połączeniu z dyskiem gwarantujący jego sztywność,
 - e) możliwość wymiany pakietu uszczelniającego dysk,
 - f) siedlisko stellite lub z nałożoną warstwą chromo-niklową,
 - g) przekładnię ręczną ze wskaźnikiem położenia dysku do sterowania natężenia przepływu wody gorącej,
 - h) pełna możliwość kompensacji przemieszczeń zespołu uszczelniającego zarówno dla przemieszczeń promieniowych jak i osiowych,
 - i) zabudowę „krótką”
 - j) napęd ręczny poprzez przekładnię ślimakową samohamowną, z możliwością zamiennie montażu napędu elektrycznego,
- 7) Przepustnice powinny odpowiadać klasie szczelności A wg PN-EN 12266-1 tablica A.5 dla której wielkość przecieku na siedlisku określa się jako „niewykrywalny wizualnie przeciek” w czasie trwania próby w warunkach dwukierunkowej pracy.
- 8) **Zamawiający zastrzega sobie sprawdzenie każdej dostarczonej przepustnicy na stanowisku pomiarowym pod kątem dwukierunkowej szczelności. Przepustnice winny być dostarczone odpowiednio wcześniej, aby Zamawiający mógł sprawdzić armaturę.**
- 9) Armaturę do zamontowania na odpowietrzeniach i odwodnieniach niezbędną przy realizacji zadań, o parametrach pracy określonych w SIWZ (załącznik nr 3), dostarczy Wykonawca robót. Warunki realizacji dostawy zaworów kulowych kołnierzowych lub z końcówkami do spawania – parametry pracy:
 - a) czynnik grzewczy – woda o temperaturze 150°C,
 - b) ciśnienie robocze: 2,5MPa dla 100°C oraz 2,0MPa dla 150°C z zachowaniem klasy szczelności A wg PN-EN 12266-1 tablica A.5 w warunkach dwukierunkowej pracy,
 - c) kołnierze z szyjką wg normy EN 1092-1:2001 typ 11 lub DIN – 2634 dla ciśnienia – 2,5MPa , śruby i nakrętki o podwyższonej klasie wytrzymałości tj. 10.9.
- 10) Kołnierze do przyspawania do rurociągu w miejscu montażu armatury, winny odpowiadać parametrom pracy montowanej armatury oraz powinny być wykonane i owiercone według normy EN 1092-1:2001 dla ciśnienia 2,5 MPa. Wymagana jest dostawa kołnierzy z szyjką do przyspawania typu 11:
- 11) Elementy połączeniowe tj. śruby i nakrętki o podwyższonej wytrzymałości klasy 10.9 wg normy PN-85/M-82101 lub DIN 931 - PN/EN ISO 4014 oraz DIN 934 dla połączeń kołnierzowych
- 12) Szpilki centrujące przepustnic muszą posiadać klasę wytrzymałości 10.9 a ich gabaryty muszą odpowiadać wymogom producenta przepustnic.

5. Warunki wykonania.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, kierownik budowy uzgodni z odpowiednimi instytucjami branżowymi usytuowania istniejącego uzbrojenia podziemnego. Zlokalizuje i odkryje (odkopie) w terenie miejsca zbliżeń lub skrzyżowań istniejących kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych oraz innego istniejącego uzbrojenia z budowanymi i przebudowywanymi trasami sieci ciepłych. W przypadku ich uszkodzenia, koszty naprawy będzie ponosił Wykonawca robót.

5.1. Wymagania ogólne.

System rur preizolowanych oraz dostarczana armatura dla odcinków sieci będących przedmiotem przetargu powinny odpowiadać warunkom eksploatatora sieci ciepłej określonym w niniejszej specyfikacji.

Zmiany kierunku i odgałęzienia wykonać za pomocą preizolowanych kształtek. Kompensacja wydłużeń ciepłych poprzez tzw. kompensację naturalną. Przy każdym załamaniu rurociągu lub odgałęzieniu winny być wykonane strefy kompensacyjne umożliwiające przemieszczanie się rurociągów preizolowanych wskutek wydłużeń ciepłych po ich zasypaniu w gruncie. Strefy kompensacyjne powinny być wykonane wg instrukcji montażu producenta rur i elementów preizolowanych.

Plan sytuacyjny z naniesionymi trasami budowanych i przebudowywanych odcinków sieci ciepłych zawierają projekty budowlane wykonawcze stanowiące załącznik nr 2 do SIWZ. Wykonawca robót zapewni kompleksową obsługę geodezyjną i poniesie jej koszty, obsługa geodezyjna winna obejmować między innymi:

- wytyczenie trasy budowanych i przebudowywanych sieci w terenie z wyznaczeniem „reperów roboczych” i podaniem rzędnych ich wysokości wpisem do dziennika budowy,
- wykonanie szkicu graficznego wytyczenia trasy z pomiarami odległościowymi trójkątów, załamań trasy (kolan) od istniejących budowli, budynków lub innych punktów (obiektów) stałych w obrębie projektowanej trasy sieci,
- wyliczenie wraz z kierownikiem budowy lub robót rzędnych dna wykopu i jego głębokości w miejscach załamań trasy sieci, komór rozdzielczych oraz trójkątów lub innych elementów występujących w projektowanej sieci,
- potwierdzenie powyżej wymienionych czynności wpisem do dziennika budowy,
- bieżąca kontrola geodezyjna montowanych rurociągów,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej zrealizowanych sieci wraz ze szkicem usytuowania (odległościami) poszczególnych złączy spawanych rurociągów.

Inwentaryzacja winna być zgłoszona i zarejestrowana w Powiatowym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Łomży.

Na dzień końcowego odbioru zadania, Wykonawca dostarczy 3 egz. Inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w formie papierowej oraz w wersji cyfrowej w formacie dwg.

Wykonawca uiszcza opłaty związane z zajęciem terenu w zakresie niezbędnym do wykonania robót i rzeczywistym czasem ich wykonywania. Teren zajęty do wykonania zadania winien być odtworzony do stanu określonego w dokumentacji ofertowej i protokolarnie przekazany poszczególnym właścicielom lub użytkownikom.

Pracownicy Wykonawcy powinni być przeszkoleni w zakresie technologii montażu systemu rur preizolowanych, z którego wykonywana będzie sieć ciepła - muszą posiadać świadectwa lub certyfikaty potwierdzające powyższe kwalifikacje (dostarczyć wykaz pracowników i kserokopie ich zaświadczeń zgodnie z pkt 8.11 siwz).

- 1) Wykonawca zamontuje zgodnie z projektem istniejące przetworniki ciśnienia typu PC 50 – 2 z wspawaną rurką syfonową pętlicową, zawór manometryczny PN 25, Zakres pomiarowy ciśnienia do sieci 0 ÷ 1,6MPa, z sieci 0 ÷ 0,6MPa.
- 2) Wykonawca zamontuje zgodnie z projektem czujniki temperatury wody na rurociągu zasilającym i powrotnym DN 500 w pochwach z możliwością zalania olejem czujników Pt 100 klasy A z przetwornikami temperatury w główkach czujników o zakresach pomiarowych: 0÷150 °C – zasilanie i 0÷100 °C - powrót.

- 3) Wykonawca dostarczy i zamontuje układu rozliczeniowy energii cieplnej z przepływomierzem ultradźwiękowym DN500 (nowe wyjście) z sygnałem prądowym 4÷20 mA, 0÷1475 m³/h. Dostarczony licznik ciepła musi być kołnierzowy, owiercony na PN25 i przystosowany do pracy na PN25. Czujniki temperatury zamontowane muszą być zgodnie z zaleceniem producenta.

Pracownicy Wykonawcy winni posiadać ubrania robocze z wyraźnym logo firmy wykonującej prace. Zamawiający nie dopuszcza realizacji robót montażowych odcinków sieci przez przypadkowych podwykonawców. Nie dotyczy to uczestników konsorcjum.

5.2. Roboty rozbiórkowe, demontażowe i ziemne.

- 1) Budowa i przebudowa sieci ciepłych magistralnych realizowana będzie na czynnym terenie obiektu Ciepłowni Miejskiej, dlatego też Wykonawca przy wykonywaniu robót powinien ostrożnie stosować sprzęt ciężki, aby nie rujnować istniejących chodników, dojazdów i trawników poza pasami drogowymi.
- 2) Rozbiórkę elementów utwardzenia istniejącej nawierzchni z płyt betonowych na odcinku projektowanej trasy kanalizacji oraz sieci ciepłej magistralnej preizolowanej 2xDn500/710mm i 2xDn-300/500mm, przebiegającej po terenie istniejącego placu węglowego i żuźlowego z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości pasów roboczych, należy wykonać w sposób umożliwiający ponowne ich wbudowanie. Ubytek elementów utwardzenia nawierzchni przy jej odtwarzaniu dostarczy i uzupełni na własny koszt Wykonawca robót.
- 3) Kanał ciepłowniczy 2xDn600mm zbudowany jest z podłoża i ścian żelbetonowych przykrytych płytami. Cena oferty (zadanie II) musi uwzględniać całkowity demontaż kanału 2xDn600mm, a zdemontowane rury, kształtki, ślizgi i podpory będą stanowiły własność Wykonawcy. Podobnie w zadaniu I zdemontowane rury, kształtki, podpory i ślizgi stanowią własność Wykonawcy.
- 4) Wykonawca winien dokonać bilansu mas ziemnych urobku z wykopów przy budowie sieci 2xDn300/500mm (zadanie I), uwzględniając podsypkę i obsypkę rurociągów. Pozostający nadmiar ziemi Wykonawca złoży na działce Ciepłowni Miejskiej w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru.
- 5) Wykonawca zadania II wykorzysta zwieziony nadmiar ziemi (znajdujący się w pobliżu kanału na terenie CM w Łomży) do zasypania wykopów wraz z ich zagęszczeniem po demontażu odcinków istniejących kanałów 2xDn600mm.
- 6) W czasie realizacji robót w zadaniu II na odcinku projektowanej kanalizacji i sieci od załamania Z-2 do Z-3 Wykonawca robót dokona demontażu istniejącej poprzecznie usytuowanej ściany oporowej składu żuźla. Po wykonaniu prac odtworzy ścianę do stanu pierwotnego z elementów prefabrykowanych oporowych typu "L".
- 7) W czasie realizacji robót w zadaniu I na odcinku sieci od pkt. A do B zgodnie z załącznikiem Nr 9 do SIWZ „Szkic przedstawienia ogrodzenia placu węglowego” Wykonawca robót dokona demontażu istniejącej żelbetonowej monolitycznej ściany oporowej składu opału, stanowiącej jednocześnie ogrodzenie obiektu Ciepłowni Miejskiej. Zdemontowany element należy odtworzyć zgodnie z załącznikiem Nr 9 do SIWZ.
- 8) Odtworzenie ogrodzenia można wykonać alternatywnie, tj:
 - a) z elementów prefabrykowanych oporowych typu np. "L",
 - b) lub jako wymurowane z bloczków betonowych 14x24x38 cm (lub innych), na zaprawie cementowej, wzmocnianych w spoinach poziomych prętami stalowymi Ø6mm (po 2 pręty na warstwę, posadowionych na żelbetonowej ławie fundamentowej. Powierzchnie zagłębione w gruncie należy zaizolować przeciwwilgociowo.

Uwaga! Nowy odcinek ogrodzenia (ściany oporowej) wykonać należy przed demontażem istniejącej żelbetonowej ściany oporowej.

Przy wykonaniu nowego odcinka ogrodzenia (ściany oporowej), uwzględnić należy demontaż i ponowny montaż żelbetonowych płyt drogowych, stanowiących utwardzenie placu węglowego.

- 9) Istniejący na dotychczasowej ścianie oporowej w punkcie "b" reper geodezyjny należy na czas realizacji robót zdemontować, a następnie odtworzyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

- 10) Wykonawca dokona wstępnej selekcji i kwalifikacji odpadów powstałych w trakcie realizacji robót i przekaże je odpowiednim firmom zajmującym się zagospodarowaniem odpadów. Koszty selekcji, załadunku, transportu i opłat za zdeponowanie pokrywa wykonawca robót.
- 11) Na odpady wyszczególnione w pkt. 10, Wykonawca dostarczy karty przekazania odpadów oraz stosowne zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie ich odbioru i wykorzystywania.
- 12) Wykonawca we własnym zakresie uzgodni terminy wyłączeń i odbiorów kabli energetycznych, telefonicznych i teleinformatycznych krzyżujących się z trasami budowanych i przebudowywanych sieci oraz poniesie koszty z tym związane.
- 13) **Zasypkę wykopów należy wykonywać warstwami na całej długości nowobudowanych, przebudowywanych i demontowanych odcinków sieci z dokładnym ich zagęszczeniem. Warunkiem odbioru jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, Zarządcę terenu w 8 punktach zarówno dla zadania I i II. Wskaźnik zagęszczenia winny mieścić się w przedziale $I_s = 0,95-1,00$.**
- 14) **Pod chodnikami, parkingami, przejazdami i jezdniami należy uwzględnić całkowitą wymianę gruntu.**
- 15) Wykonać całkowity demontaż istniejącej sieci ciepłej kanałowej pokrywającej się z projektowaną przebudową sieci jak również nie pokrywającej się z trasą przebudowy. Zdemontowany złom odwieźć do magazynu Zamawiającego (ze spełnieniem wymogów określonych w pkt.16), pozostałe odpady (gruz, izolacja termiczna) jak w pkt. 10),11).
- 16) Wykonać zasypkę wykopu po zdemontowanych istniejących kanałach wraz z dowiezieniem brakującej ziemi i zagęszczeniem warstwami.
- 17) Dowieźć i uzupełnić warstwę nawierzchniową ziemi urodzajnej grubości nie mniejszej niż 10 cm wraz z obsianiem trawą – odtworzenie nawierzchni trawników po trasach budowanych i demontowanych sieci ciepłych, które będą objęte zakresem realizacji robót sieciowych.
- 18) Wykonawca w trakcie realizacji robót zobowiązany będzie do zabezpieczenia przejść dla pieszych oraz zapewnienia drożności dróg p.poż. i dojazdu do urządzeń eksploatowanych podczas pracy ciągłej Ciepłowni Miejskiej w Łomży.
- 19) Projekty tymczasowej organizacji ruchu drogowego jeśli będą potrzebne opracuje, uzyska wymagane uzgodnienia i dostarczy Wykonawca robót jak również dokona zmiany organizacji ruchu drogowego w trakcie wykonywania robót, wynikających z opracowanego projektu oraz poniesie koszty z tym związane. Wykonawca złoży do Urzędu Miejskiego w Łomży, wnioski o zajęcie pasów drogowych ulic w zakresie niezbędnym do wykonania robót oraz dokona opłat z tym związanych.
- 20) Wykonawcę zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego na piśmie o planowanym wyłączeniu z eksploatacji i spuszczeniu wody z rurociągów przebudowywanych odcinków sieci ciepłej. Powiadomienie, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru powinno wpłynąć do Zamawiającego co najmniej 6 dni przed planowanym rozpoczęciem robót demontażowych sieci.
- 21) Zamawiający w zakresie Zadania I nie zapewnia punktu poboru energii elektrycznej wzdłuż trasy realizowanej sieci ciepłej, dlatego też w wycenie wykonania robót montażowych i spawalniczych należy uwzględnić przenośne agregaty prądotwórcze.
- 22) Zamawiający w zakresie Zadania II zapewnia punkt poboru energii elektrycznej wzdłuż trasy realizowanej sieci ciepłej, dlatego też w wycenie wykonania robót demontażowych, montażowych i spawalniczych nie należy uwzględniać agregatów prądotwórczych. Wykonawca zobowiązany jest posiadać przedłużacze energii elektrycznej.
- 23) Pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej do prób i płukania rurociągów sieci ciepłej Wykonawca winien każdorazowo uzgadniać z MPWiK Sp. z o.o. w Łomży jak również poniesie koszty jej poboru i ewentualne zrzuty do kanalizacji.
- 24) Teren zajmowany pod realizację zadań powinien uwzględniać również powierzchnię przeznaczoną do składowania materiałów i elementów, z których zadania będą wykonywane. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za stan techniczny istniejącej nawierzchni zajętego terenu, a wszelkiego rodzaju uszkodzenia naprawi na własny koszt.
- 25) Istniejące kanały, których z przyczyn technicznych nie będzie można zdemontować i będą pozostawione w gruncie, należy je zamurować (grub. 0,25 m) wraz z wykonaniem tynku cementowego i izolacji przeciwwilgociowej. Przed zamurowaniem wykonać zabezpieczenie (zaślepienie) końców istniejących rurociągów pozostających w kanałach.

- 26) **Otwory w ścianach komór dla przejść rurociągów winny być bezwzględnie wykonane wiertnicą z uwzględnieniem średnicy i grubości pierścieni uszczelniających. Zamawiający nie dopuszcza wykonywania otworów metodą rozkuwania ścian.**
- 27) Na przejściach rurociągów sieci przez ściany komór istniejących lub projektowanych, uwzględnić i zamontować po dwa pierścienie uszczelniające w ścianie.
- 28) Uszczelnienie otworów wejściowych rurociągów oraz naprawa i odtworzenie powierzchni ścian komór wewnątrz jak i na zewnątrz wraz z ich zabezpieczeniem przeciwwilgociowym należy do wykonawcy.
- 29) Pomiędzy rurociągami preizolowanymi sieci ciepłej - należy ułożyć kabel ziemny ekranowany z żyłą uziemiającą typu TECHNODATA LAN – T11 kat. 5e 4x2x0,5 do monitoringu pracy sieci. W komorach K-P i K-0 winien być pozostawiony zapas kabla o długości ok. 8,00 mb).
- 30) Wykonawca wykona kanalizację deszczową zgodnie z projektem. Po rozpięciu kanalizacji w celu wykonania robót sieciowych Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć odpływ deszczówki poza teren prowadzonych robót ziemnych.
- 31) W zakresie zadania II oferent wykona przejścia przez stropy rurociągami 2xDn500/710mm z wykonaniem zbrojonego wieńca wokół przejścia rurociągów przez strop.

5.3. Ułożenie rurociągów.

Rurociągi sieci ciepłej należy układać na podsypce z piasku, przy czym należy tu zastosować się do wymagań producenta systemu preizolowanego. Zachować spadki i zagłębienia rurociągów pokazane na profilach podłużnych sieci zawartych w projektach budowlanych stanowiących załącznik do niniejszej specyfikacji. Strefy kompensacyjne wydłużeń cieplnych, odgałężenia oraz przejścia przez ściany komór i budynków, wykonać zgodnie z technologią producenta rur preizolowanych. Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę przed wbudowaniem każdorazowo powinny być poddane kontroli zewnętrznej i oceny wymaganej ich jakości oraz stanu czystości powierzchni wewnętrznych jak również poprawności działania systemu instalacji alarmowej. Wymienione powyżej roboty podlegają każdorazowo odbiorowi przez inspektora nadzoru z potwierdzeniem poprzez wpis do Dziennika Budowy i sporządzenie stosownego protokołu.

5.4. Montaż rurociągów.

Montaż rurociągów powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w projektach budowlanych opracowanych przez:

- 1) Zadanie I – Przedsiębiorstwo Projektowo-Inwestycyjne „DOMINO” s.c. W. Paprocki, K. Zwornicki, ul. Al. Legionów 131, 18-400 Łomża,
- 2) Zadanie II – Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łomży Sp. z o.o., ul. Kopernika 9 A, 18 – 400 Łomża.

lub projektach adaptacyjnych do zastosowanego systemu technologicznego oraz dokumentacji producenta rur preizolowanych.

Spawanie rur przewodowych, kontrola i naprawa spawów powinny spełniać wymagania normy PN-EN 489, oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” COBRTI „INSTAL”, Warszawa 2002r., a także inne obowiązujące normy i przepisy, w tym w zakresie ochrony p. poż i BHP. Przed spawaniem wszystkie końce rur winny być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996.

Do montażu i spawania rurociągów należy bezwzględnie stosować centrowniki.

Wymagania dla osób i laboratorium prowadzących badania złączy spawanych:

- 1) Uprawnienie – zezwolenie Państwowej Agencji Atomistyki, w którym są określone warunki prowadzenia działalności oraz sprzęt, który może być użyty w badaniach,
- 2) Nadzór Inspektora Ochrony Radiologicznej posiadającego właściwe i ważne uprawnienia nad Laboratorium prowadzącym badania złączy spawanych,
- 3) Posiadanie przez Laboratorium właściwego potencjału technicznego w tym osobowego i sprzętowego, umożliwiającego posiadanie badań i opracowanie ich wyników,

- 4) Posiadanie uznań, certyfikatów i akredytacji wydanych przez POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI dla prowadzonej działalności, poświadczające posiadanie niezbędną wiedzę do prowadzonych badań,
- 5) Wykazanie zatrudnienia wykwalifikowanego personelu, posiadającego certyfikaty drugiego stopnia w prowadzonych metodach badawczych wg PN – EN 473.

Dopuszczalne klasy wadliwości spoin:

- a) dopuszczalna klasa wadliwości złączy spawanych ocenianych metodą radiograficzną wynosi **R3** wg PN-89/M-69772 i na poziomie średnim – „**C**” wg PN-EN ISO 5817:2007 stosując kryteria oceny poziomu jakości spoin,
- b) w przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych (np. pod drogami), wymaga się wykonanie spawów na poziomie jakości złącza sklasyfikowanego w PN-EN ISO 5817:2007 i oznaczonego literką „**B**”.
- c) PN – 75/M – 69703 – Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- d) PN – EN 571-1:1999 – Badania nieniszczące. Badania penetracyjne złączy spawanych. Zasady ogólne.
- e) PN – EN 1289 – Badania nieniszczące. Badania penetracyjne złączy spawanych. Poziomy akceptacji.

Zamawiający wymaga, aby na czas wykonywania prac montażowych podczas postępu Ciepłowni Miejskiej w Łomży Wykonawca zapewnił obsługę badań nieniszczących (izotopowych) prowadzonych z zastosowaniem laboratorium mobilnego zabudowanego na pojeździe samochodowym co znacznie przyspieszy ocenę wykonanych połączeń spawanych.

Badaniom podlega 100% połączeń spawanych. Dotyczy to rur i elementów preizolowanych jak też połączeń wykonywanych w komorach lub studniach ciepłowniczych.

Wykonawca w ofercie musi uwzględnić wykonanie połączenia poprzez wpalenie Dn300mm (króciec nr 2 licząc od lewej strony - rys. nr 5) łącząc przyspawane kołnierze PN25 z dostarczoną nową przepustnicą Dn300mm za pomocą śrub klasy 10,9, łącząc następnie rurociągiem Dn300mm istniejące zimne zmieszanie pomp PZZ: 2, 3 i 4 z nowym wyjściem - (łączony rurociąg znajduje się nad projektowanym wpaleniem). Oferta winna uwzględniać również demontaż istniejącego rurociągu DN200 dochodzącego obecnie do króćca nr 3 w zakresie uzgodnionym z Inwestorem oraz założenie zaślepki DN 200 na armaturze tego rurociągu na poziomie palacza (wskazana wizja lokalna w celu sprecyzowania zakresu robót).

5.5. Izolowanie połączeń spawanych.

Przed przystąpieniem do izolowania połączeń spawanych należy uzyskać pozytywny wynik badań radiograficznych wykonanych spawów.

Do izolowania połączeń spawanych rur preizolowanych o średnicy rury osłonowej $D_z \geq 280$ mm, należy stosować połączenia mufowe zgodnie z pkt. 4.5. niniejszych warunków technicznych, których kompletny montaż na budowie winien być wykonany przez pracowników przeszkolonych do tego typu robót i posiadających świadectwa producenta rur preizolowanych.

Do uszczelniania otworów wlewowych pianki do muf, należy stosować bezwzględnie korki termozgrzewalne. Nie dopuszcza się stosowania korków zwykłych uszczelnianych z użyciem „łatki, „opasek lub „rękawów”.

5.6. Instalacja alarmowa.

- 1) Połączenia instalacji alarmowej impulsowej winny być wykonane zgodnie z załączonym schematem układu instalacji alarmowej. Należy sprawdzić ciągłość przewodów instalacji alarmowej oraz rezystancję izolacji w każdej rurze i kształtce preizolowanej przed ich zamontowaniem. Nie dopuszcza się stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego. Wymagana rezystancja izolacji pianki rurociągu powinna wynosić co najmniej:
 - a) **$R_{\min} = 10 \text{ M}\Omega$ na 1 km rurociągu preizolowanego** przy napięciu pomiarowym wynoszącym 24 V,
 - b) rezystancja pętli powinna wynosić **1,2 – 1,5 Ω** na każde 100m drutu alarmowego.

- 2) Po wykonaniu i uruchomieniu odcinka sieci ciepłych należy dokonać sprawdzenia instalacji alarmowej przez **serwis producenta rur preizolowanych potwierdzony protokołem, którego wzór stanowi Załącznik Nr 8 do SIWZ.**
- 3) Detektor do nadzoru sieci preizolowanej, sygnalizujący stany awaryjne sieci ciepłej w układzie instalacji alarmowej - **2 szt.** (NP4 produkcji Control lub inny równoważny)
W Zadaniu I detektor należy połączyć z siecią i zamontować w komorze K-P, a w Zadaniu II – w budynku Ciepłowni Miejskiej i należy połączyć z siecią w pobliżu pkt .B (plan sytuacyjny).

5.7. Montaż armatury.

- 1) Komplet armatury zaporowej sekcyjnej zgodnie z projektami budowlanymi dostarcza Wykonawca robót. Projektowaną armaturę zaporową sekcijną do zamontowania w Zadaniu II - przepustnice kołnierzone w Dn-500 mm 2 szt., z przekładniami ręcznymi dostarczy Zamawiający. Wykonawca robót pobierze je z magazynu Zamawiającego znajdującego się przy ul Ciepłej 16 w Łomży.
- 2) Armaturę do odwodnień i odpowietrzeń rurociągów zgodnie z projektem zapewnia Wykonawca robót.
- 3) Wykonawca wykona „spinkę” zasilania z powrotem wraz z dwoma zaworami Dn25 tuż za ścianą nowobudowanej komory K-p, przed przepustnicami Dn300mm (zadanie I).
- 4) Na kolektorze powrotnym Dn500 pomiędzy załamaniem Z-7, a trójnikiem w pkt. T zamontować króciec Dn65mm zakończony zaworem kołnierzowym kulowym PN25 do uzupełniania sieci (zadanie II).
- 5) Dostarczona armatura winna odpowiadać parametrom pracy określonym w pkt. 4.7 ppkt. 5 i 6 niniejszej specyfikacji.
- 6) Przed przystąpieniem do zamontowania armatury, po jej rozpakowaniu należy sprawdzić kompletność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Przy łączeniu armatury z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu i kąt ustawienia trzpienia oraz dogodny dostęp dla obsługi i konserwacji. Montaż armatury wykonywać zgodnie z instrukcją jej producenta. Do wykonania połączeń kołnierzowych należy zastosować śruby o podwyższonej wytrzymałości, tj. co najmniej klasy 10.9. Na odpowietrzeniach i odwodnieniach należy zamontować zawory kulowe kołnierzowe lub z końcówkami do spawania z połączeniem kołnierzowym od strony wypływu wody, z wyprowadzeniem wolnego końca rury 10cm nad posadzkę.

5.8. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna.

Rurociągi w budynku Ciepłowni Miejskiej, komorach i połączeniach w kanałach tradycyjnych, muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez oczyszczenie ich powierzchni do II° czystości wg instrukcji KOR – 3A. **Zamawiający we własnym zakresie wykona malowanie farbami antykorozyjnymi termoizolacyjnymi po uruchomieniu sieci ciepłowniczych.**

Po pomalowaniu przez Zamawiającego Wykonawca wykona izolację termiczną rurociągów i armatury w komorach oraz połączeniach w kanałach tradycyjnych grub. 100 mm z płaszczem z blachy stal. ocynkowanej grub. 0,7mm z konstrukcją wsporczą (odstępniki). Podpory oraz zawiesia rurociągów obuduje odrębną izolacją z arkuszy PUR.

Konstrukcja otuliny PUR powinna zachować dystans pomiędzy warstwą izolacji właściwej, a ścianką zewnętrzną rurociągu (przestrzeń powietrzna jako dodatkowa warstwa izolacyjna) pomiędzy 0,5–2 cm.

Kolana wielosegmentowe Dn500 z pianki PUR przewidziane do montażu powinny być zabezpieczone w sposób analogiczny jak odcinki proste, umożliwiając zachowanie ciągłości izolacji i osłony na całej długości.

Wszystkie połączenia izolacji PUR muszą być szczelne (klejone).

Połączenia płaszczu ochronnego z blachy ocynkowanej winny zapewniać szczelność, uniemożliwiając penetrację wody i wilgoci do pianki PUR i pod płaszcz. Na połączeniach doczołowych odcinków prostych i kolan, winny być założone szczelne opaski samowulkanizujące i maskujące połączenia doczołowe.

Konstrukcja izolacyjna winna uwzględniać odcinki proste, kolana, punkty stałe, podpory ślizgowe, zawiesia oraz armaturę. Połączenia konstrukcji izolacyjnej odcinków prostych z zaizolowanym punktem stałym, lub wejścia rurociągu do komory powinny być szczelnie zabezpieczone przed wilgocią.

5.9. Zасыpywanie sieci.

Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów sieci należy:

- a) dokonać odbioru zespołów złączy,
- b) posprzątać i oczyścić wykopy z gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń mogących uszkodzić płaszcz rurociągu,
- c) wykonać strefy kompensacyjne,
- d) sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- e) wykonać obsypkę rurociągów piaskiem o granulacji ziaren ≤ 16 mm w tym max. 3% wagowo o wielkości $\leq 0,02$ mm z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia,
- f) potwierdzić powyższe czynności wpisem do dziennika budowy.

Na ustabilizowanej obsypce rurociągów wykonać zasypkę właściwą grub. ok. 15cm, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek. Na ustabilizowanej zasypce ułożyć taśmę ostrzegawczą oznaczającą trasę przebiegu sieci. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie warstwami usuwając kamienie, gruzy i inne zanieczyszczenia. Pamiętać przy tym należy, iż w wykopach pod drogami, chodnikami, parkingami należy dokonać całkowitej wymiany gruntu i badanie stopnia jego zagęszczenia. Przy wykonywaniu obsypki i zasypki rurociągów należy stosować się do wymagań i wytycznych producenta rur preizolowanych.

6. Wymagane gwarancje:

- 1) na sieć cieplną – 8 lat,
- 2) na armaturę bez preizolacji – 2 lata,
- 3) na roboty odtworzeniowe nawierzchni zajętego terenu wg wymogów i uzgodnień z użytkownikami, nie krócej jednak jak – 3 lata.
- 4) Zamawiający wymaga, aby dodatkowo przez Wykonawcę robót sieciowych wykonane zostały pomiary gwarancyjne instalacji alarmowej – co należy uwzględnić w ofercie. Pomiary wraz z dostarczeniem protokołów badań należy wykonać każdorazowo najpóźniej do końca sierpnia:
 - a) po 1 roku,
 - b) po 3 latach,
 - c) po 94 miesiącach – (przed upływem okresu gwarancyjnego).

Okres ten liczony będzie od daty protokólnego końcowego odebrania robót, po kompleksowym ich wykonaniu.

7. Transport, rozładunek i składowanie.

Przestrzegać należy szczegółowych wytycznych transportowania, rozładowywania i składowania elementów preizolowanych określonych przez producenta rur preizolowanych.

8. Nadzór i odbiory.

8.1. Nadzór i odbiory sieci

Odbiorowi podlegać będą następujące etapy prac:

- 1) odbiór materiałów,
- 2) sprawdzenie niwelacji dna wykopu z podsypką,
- 3) sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych (potwierdzone protokołem z badań 100% połączeń spawanych),
- 4) wykonanie zespołu złączy, ich hermetyzacji oraz instalacji alarmowej (potwierdzone protokołem sporządzonym przez autoryzowany serwis producenta montowanych muf),
- 5) wykonanie stref kompensacyjnych, przejść przez przegrody budowlane, zabezpieczenie odśloniętych powierzchni czołowych pianki PUR.
- 6) próba ciśnieniowa na zimno na ciśn. 2,4MPa,
- 7) płukanie sieci, wykonanie zasypki,

- 8) uruchomienie sieci,
- 9) odtworzenie nawierzchni zajętego terenu pod realizację robót i jej odbiór przez poszczególnych użytkowników,
- 10) odbiór końcowy.

8.2. Dokumentacja powykonawcza sieci.

- 1) Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza w 3-ch egzemplarzach potwierdzona w Ośrodku Dokumentacji oraz w wersji elektronicznej.
- 2) Dokumentacja projektowa powykonawcza uwzględniająca zmiany które nastąpiły w trakcie realizacji poszczególnych sieci w tym: plany sytuacyjne, schematy montażowe, profile podłużne, schematy powykonawcze instalacji alarmowej – w 3-ch egzemplarzach wykonana i przekazana Zamawiającemu w formie graficznej a także w formie cyfrowej na nośniku CDR (pliki z rozszerzeniem *.dwg lub *.dxf i *.dgn).
- 3) Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.
- 4) Protokoły z badań radiograficznych złączy spawanych wraz ze schematem ich lokalizacji.
- 5) Protokoły z odbiorów częściowych (ogłędzin, prób, badań, płukania sieci i pomiarów).
- 6) Protokoły (operaty) z pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu w miejscach wskazanych.
- 7) Atesty, świadectwa jakości lub certyfikaty na zastosowane materiały (rury stalowe, rury płaszczowe z PE – HD, izolację z pianki poliuretanowej, armaturę, kruszywa, betonów, stali zbrojeniowej, elementów ściennych).