



Fundusze Europejskie  
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Fundusz Spójności



Projekt pn.: „Poprawa efektywności przesyłu i dystrybucji ciepła oraz rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie Kędzierzyna-Koźła”  
współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach  
Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020  
Wniosek nr POIS.01.05.00-00-0017/17

---

## PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

wymagania Zamawiającego opisujące  
przedmiot zamówienia na zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych  
w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane ( z późniejszymi zmianami)

Projekt pn:

**Poprawa efektywności przesyłu i dystrybucji ciepła oraz rozbudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej na terenie Kędzierzyna-Koźła**

Nazwa zadania:

**Zadanie nr 1 - Wymiana sieci w.p. Wojska Polskiego - komora policyjna - komora Al. Lisa**

*Zadanie współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.*

Adres inwestycji:

**47-220 Kędzierzyn-Koźle**

Zamawiający:

**Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.**

Adres Zamawiającego:

**ul. Stalmacha 18, 47-220 Kędzierzyn-Koźle  
NIP 749-17-78-645 REGON 531342666**

Osoba opracowująca PF-U:  
**KONRAD KOBIAŁKA**

**Miejsce, data opracowania:**  
Kędzierzyn-Koźle, styczeń 2022 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **1. Strona tytułowa**

- 1.1. Spis zawartości programu funkcjonalno – użytkowego
- 1.2. Klasyfikacja usług projektowych wg słownika CPV
- 1.3. Klasyfikacja robót budowlanych wg słownika CPV

### **2. Część opisowa**

- 2.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia
- 2.2. Plan sytuacyjny (wraz ze stanem istniejącej infrastruktury ciepłowniczej)

### **3. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

- 3.1. Wyroby budowlane
- 3.2. Urządzenia
- 3.3. Wymagania Zamawiającego w stosunku przyłączy
  - 3.3.1. Parametry pracy sieci
  - 3.3.2. Stalowa rura przewodowa
  - 3.3.3. Izolacja termiczna
  - 3.3.4. Płaszcz osłonowy rury
  - 3.3.5. Rury preizolowane
  - 3.3.6. Złącza izolacyjne
  - 3.3.7. Kolana
  - 3.3.8. Odgałęzienia
  - 3.3.9. Kompensatory
  - 3.3.10. Armatura odcinająca
  - 3.3.11. Przejścia przez przegrody budowlane
  - 3.3.12. Zwężki
  - 3.3.13. Układanie rur
  - 3.3.14. Odpady
- 3.4. Wymagania zamawiającego w stosunku do infrastruktury teletechnicznej
  - 3.4.1. Wymagania ogólne
  - 3.4.2 Wymagania szczegółowe
- 3.5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do sieci alarmowej
  - 3.5.1. Wymagania ogólne
  - 3.5.2. Wymagania szczegółowe
- 3.6. Infrastruktura pomiarowa

### **4. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy robót**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące Wykonawcy i odbioru robót budowlanych
- 4.2. Ogólne zasady wykonania robót.
- 4.3. Przekazanie placu budowy.
- 4.4. Przygotowanie terenu budowy
- 4.5. Zabezpieczenie placu budowy.
- 4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
- 4.7. Ochrona przeciwpożarowa.
- 4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.
- 4.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.
- 4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
- 4.11. Ochrona i utrzymanie robót.
- 4.12. Stosowanie się do przepisów prawa.
- 4.13. Materiały.

### **5. Część informacyjna**

- 5.1. Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem zamówienia
- 5.2. Odbiór robót
  - 5.2.1. Dokumentacja projektowa
  - 5.2.2. Sieci i przyłączy ciepłowniczych

## 1.2. KLASYFIKACJA USŁUG PROJEKTOWYCH WG SŁOWNIKA CPV

### DZIAŁ

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

### GRUPA

71300000-1 Usługi inżynieryjne

### KLASA

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

### KATEGORIA

71322200-3 Usługi projektowania rurociągów

## 1.3. KLASYFIKACJA ROBÓT BUDOWLANYCH WG SŁOWNIKA CPV

### DZIAŁ

45000000-7 Prace budowlane

### GRUPA

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

### KLASA

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

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

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

### KATEGORIA

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

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

45232140-5 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten

45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

### 2.1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej oraz roboty budowlane polegające na przebudowie, istniejącej podziemnej kanałowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej o średnicy Dn350 zlokalizowanej w rejonie ulic Wojska Polskiego i alei Lisa w Kędzierzynie-Koźlu na sieci:

- Dn300 - około 120 metrów, na odcinku komora policyjna - włączenie do sieci ciepłowniczej Dn200 (kierunek ul. Gagarina),
- D250 - około 100 metrów, na odcinku wzdłuż alei Lisa do włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej Dn250 (kierunek osiedle Piastów).

Do przebudowanej sieci należy wpiąć następujące sieci (w komorze przy alei Lisa):

- sieć Dn250 (preizolowana), zasilającą osiedle Piastów,
- sieć Dn200 (preizolowana), zasilająca część osiedla Śródmieście (przy ul. Gagarina)

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w formie zaprojektuj i wybuduj.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac związanych z przebudową sieci ciepłowniczej jest zobligowany sporządzić projekt budowlany (wraz z uzyskaniem wszelkich stosownych uzgodnień, decyzji oraz zgód na wejście w teren z pracami budowlanymi) oraz zgłoszenie prac budowlanych do Wydziału Budownictwa i Architektury Starostwa Powiatowego.

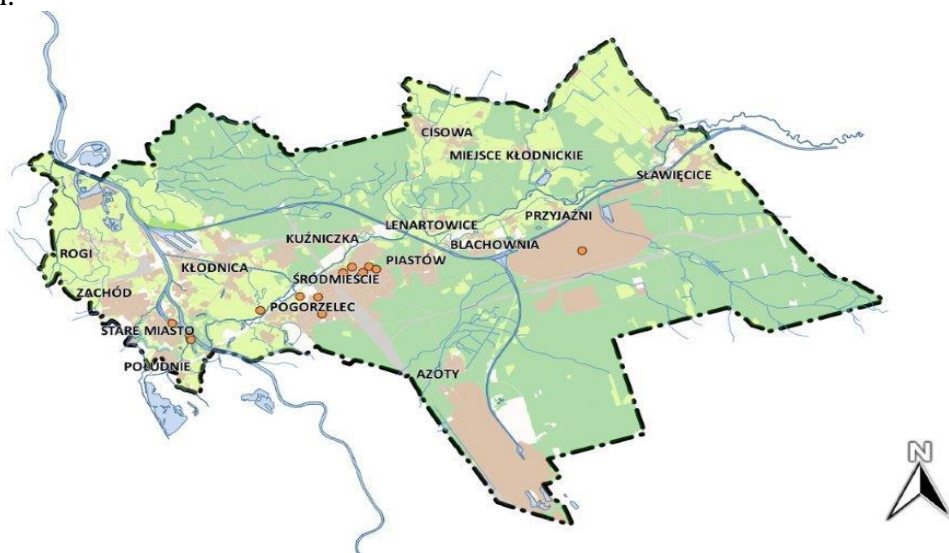
Zarówno projekt budowlany jak i wykonawczy na etapie sporządzania muszą być zatwierdzone przez Zamawiającego.

Roboty będą prowadzone na działkach o numerach ewidencyjnych: 61/4, 3438, 61/7, 3428, 3429, 4121.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany w formie zaprojektuj i wybuduj. Przedmiot zamówienia będzie realizowany na terenie miasta Kędzierzyn-Koźle na osiedlu Śródmieście.

Przedmiot zamówienia będzie realizowany zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2019 r. poz.1186) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury j z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. pozycja 1129 ze zmianami) oraz roboty budowlane polegające na przebudowie sieci ciepłowniczej.

Zamawiający wymaga zastosowania wyłącznie technologii i urządzeń spełniających normy ekologiczne UE określone w obwieszczeniach Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie wykazu norm zharmonizowanych.



### 2.2. PLAN SYTUACYJNY (wraz ze stanem istniejącej infrastruktury ciepłowniczej)

#### Załączniki nr 1 do PFU- STAN ISTNIEJĄCY

Zamawiający przewiduje ułożenie nowej sieci ciepłowniczej po trasie istniejącego kanału ciepłowniczego.

Wykonawca na prawo zmienić trasę sieci ciepłowniczej kierując się optymalizacją, wytycznymi sporządzenia dokumentacji i ekonomią eksploatacji.

### **3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **3.1 WYROBY BUDOWLANE**

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca przedstawi Zamawiającemu potwierdzenie, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane deklaracje zgodności i aprobaty techniczne.

Wyroby budowlane należy stosować tylko w gatunku I, fabrycznie nowe, wytworzone w roku montażu (dopuszcza się materiały wytworzone w ostatnim kwartale roku poprzedzającego) posiadające wymagane prawem certyfikaty oraz spełniają parametry określone przez Zamawiającego.

#### **3.2. URZĄDZENIA**

Należy uwzględnić wymagania techniczne i technologiczne zainstalowanych urządzeń w obiekcie co do parametrów oraz pewności i ciągłości zasilania z sieci ciepłowniczej należącej do MZEC Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźlu, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

**Nazwy urządzeń do zamontowania podane zostały wyłącznie jako przykładowe.**

#### **3.3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO SIECI I PRZYŁĄCZY**

##### **3.3.1. PARAMETRY PRACY**

System przesyłowy z rur preizolowanych z barierą dyfuzyjną powinien być przystosowany do pracy ciągłej przy temperaturze nośnika do max +120 °C z możliwością chwilowego przekroczenia do +140°C godzin/rok dla okresu min. 30 lat i ciśnieniu roboczym: 1,6 MPa (16 bar). Wszystkie elementy składowe systemu preizolowanego takie jak rury, kształtki, kolana, trójniki, mufy, pianki muszą pochodzić w całości od jednego producenta rur preizolowanych i muszą być przeznaczone do budowy sieci ciepłowniczych do przesyłania medium o temperaturze:

- a) temperatura rurociągu zasilającego : +120 °C potwierdzone kopią badań CCOT,
- b) temperatura rurociągu powrotu : +80 °C,
- c) ciśnienie nominalne : 1,6 MPa.

Parametry pracy sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej (ciśnienie robocze - 0,8-0,9 MPa):

- rurociąg zasilający – woda gorąca 120 °C, (okresowo 135°C),
- rurociąg powrotny – woda gorąca 60 °C.

##### **3.3.2. STAŁOWA RURA PRZEWODOWA**

1. Rura przewodowa stalowa musi spełniać wymagania jakościowe określone w normie PN-EN 253:2020 odnośnie:
  - a) materiału, jakości stali,
  - b) średnicy zewnętrznej wraz z dopuszczalną tolerancją rury stalowej,
  - c) minimalnych grubości ścianki wraz z dopuszczalną tolerancją, tylko na +,
  - d) stanu powierzchni.
2. Rura powinna spełniać wymogi PN-EN 10217-5:2004+A1:2006 rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych.
3. Rura stalowa ze szwem o gładkich końcach powinna spełniać wymogi PN-ISO 42000.
4. Dostępne długości rur powinny wynosić 6m, 12m lub 16m o tolerancji +15/-0 mm.
5. Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury przewodowej.
6. Producent rur stalowych musi posiadać certyfikat ISO9001, zaś rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.B.
7. W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowaniu.
8. Końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-EN ISO 9692:2014. Spawanie i procesy pokrewne - Rodzaje przygotowania złączy.
9. Połączenia spawane metodą TIG w osłonie argonu.

10. Połączenia spawane badać metodą ultradźwiękową oraz wizualną (100% badanych spoin).

### 3.3.3. IZOLACJA TERMICZNA

1. Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020 odnośnie:
  - a.) struktury komórkowej,
  - b.) gęstości,
  - c.) wytrzymałości na ściskanie,
  - d.) chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
2. Izolacja termiczna powinna być wykonana ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR pienionej na bazie cyklopentanu, bez udziału związków chlorofluorocarbonu i chlorofluorowęglowodoru.
3. Każdy element systemu preizolowanego (kolana, trójniki, rury, armatura oraz pianki do połączeń mufowych muszą zawierać piankę spienioną cyklopentanem) – nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO<sub>2</sub>.
4. Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy +120 °C i musi być potwierdzona kopią badań CCOT oraz zawarta w aktualnej Krajowej Ocenie Technicznej wydanej dla danego systemu preizolowanego.
5. Dla oferowanego systemu surowcowego izolacji PUR maksymalna wartość przewodności cieplnej izolacji zespołu rurowego nie może być większa niż:
  - przed starzeniem  $\lambda_{50} \leq 0,026$  W/mK,
  - po starzeniu - zgodnie z normą PN-EN 235:2020.Podane wartości współczynnika przewodzenia ciepła muszą być potwierdzone badaniami wykonanymi zgodnie z PN-EN 253:2020 i PN-EN ISO 8497 przez niezależne laboratorium badawcze posiadające ważną akredytację do wykonywania badań izolacji PUR wg normy PN-EN 253 lub EN 253.
6. Grubość izolacji na rurociągu zasilającym seria II - tj. 273,0/450 oraz 323,9/500 na rurociągu powrotnym seria I (standard).

### 3.3.4. PŁASZCZ OSŁONOWY RURY

1. Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020 odnośnie:
  - a) stosowanego surowca:
    - zawartości i rozproszenia sadzy
    - wskaźnika szybkości płynięcia
    - stabilności termicznej OIT
  - b) gotowego płaszcza osłonowego:
    - średnicy i grubości ścianki
    - wydłużenia po zerwaniu
    - skurczu wzdłużnego
    - odporności na pęknięcie naprężeniowe
2. Płaszcz osłonowy PE-HD musi posiadać aluminiową barierę dyfuzyjną zgodną z wymaganiami normy PN-EN 253:2020, PN-EN 17248:2020.
3. Produkcja płaszcza ochronnego musi umożliwiać uzyskanie na skutek „koronowania” wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – min. przyczepność 70 mN/m na min. 80% obwodu rury.
4. Na płaszczu zewnętrznym rury powinny być umieszczone informacje dotyczące nominalnej średnicy i grubości ścianki rury przewodzącej stalowej; specyfikacja materiału stali, znak identyfikacyjny producenta, numer normy, wg której element został wykonany, rok i tydzień piankowania, typ czynnika spieniającego jaki został zużyty oraz informacje o trójwarstwowej polimerowo-aluminiowej barierze antydyfuzyjnej jeśli została użyta.

### 3.3.5. RURY PREIZOLOWANE

1. Rury preizolowane z systemem wykrywania nieszczelności powinny spełniać wymagania normy PN-EN 253:2020 odnośnie:

- a) średnicy zewnętrznej i grubości ścianki płaszczu rur (deklaracja producenta płaszczu),
  - b) odchylenia od współosiowości,
  - c) wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed starzeniem i po starzeniu,
  - d) zachowania przy pełzaniu,
  - e) wytrzymałości na ścinanie osiowe i styczne przed i po starzeniu.
2. Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji PUR nie może być większy niż 0,0260 W/mK przed starzeniem, po starzeniu zgodnie z normą PN:253-2020.
  3. Ciągła obliczeniowa temperatura pracy CCOT nie może być mniejsza niż +120°C.
  4. Długość nieizolowanych końców rur do spawania i mufowania powinna wynosić 220 mm.
  5. Dla zadania zastosować rury preizolowane pojedyncze (izolacja seria I i II) produkowane metodą ciągłą z barierą dyfuzyjną wykonaną z aluminium o współczynniku  $\lambda \leq 0,026$  W/mK, (zgodnie z pkt 3.3.3). Osłona z barierą dyfuzyjną musi spełniać wymagania PN-EN 235:2020 i stanowić zabezpieczenie przeciw dyfuzji gazów i wilgoci z/do izolacji. Zamawiający nie dopuszcza innego rozwiązania.
  6. Zamawiający wymaga zastosowania rur preizolowanych pojedynczych.

### 3.3.6. ZŁĄCZA IZOLACYJNE

1. Oferowane złącza izolacyjne (mufy) powinny spełniać wymagania normy PN EN 489-1:2020.
2. Do wykonania zespołu złącza dla rurociągów o średnicy nominalnej DN20 do DN400 stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie PEX z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi wykonanymi z PEHD.
3. Przy dostawie sieci i elementów preizolowanych mufy termokurczliwe muszą być pojedynczo skompletowane i zapakowane.
4. Złącza izolacyjne powinny umożliwiać kontrolę szczelności za pomocą wtłoczenia do wnętrza złącza powietrza o nadciśnieniu min. 0,2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
5. Oferowane uszczelnienia stosowane w mufach termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie muszą posiadać warstwę uszczelniacza odpornego na penetrację wilgoci tzw. PIB (poliizobutylen)
6. Dla złączy izolacyjnych zalewanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie pianki konfekcjonowanej przez producenta rur preizolowanych lub wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.
7. Ze względu na możliwość wykonywania połączeń mufowych w niskich temperaturach otoczenia złącza powinny umożliwiać wstępne ich podgrzanie przed zalaniem pianką.
8. Zamawiający nie dopuszcza muf termokurczliwych z polietylenu nieusieciowanego z podwójnym uszczelnieniem za pomocą dodatkowych opasek termokurczliwych.

### 3.3.7. KOLANA

1. Zamawiający dopuszcza do stosowania łuki formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym – położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia.
2. Zamawiający dopuszcza spawanie doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania. Minimalny promień gięcia łuku nie może być mniejszy niż 1,5 x średnica zewnętrzna rurociągu.
3. Nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
4. Wszystkie łuki stalowe stosowane na kolana muszą być zgodne z PN-EN 448:2015.
5. Minimalna grubość ścianki na całej długości łuku nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury prostej o tej samej średnicy nominalnej.
6. Strefy kompensacyjne wypełnić matami piankowymi.

### 3.3.8. ODGAŁĘZIENIA

1. Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako kute zgodne z PN-EN 10253-2 oraz trójniki z szyjką wyciąganą. Grubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika z wyciąganą szyjką musi być większa niż grubość ścianki rur prostych.
2. Wszystkie odgałęzienia stalowe stosowane muszą być zgodne z PN-EN 448:2020.

3. Wszystkie trójniki niezależnie od sposobu wykonania muszą posiadać wzmocnienie i być zgodne z normą PN-EN 13941:2019.

### 3.3.9. KOMPENSATORY

1. Sieci preizolowane powinny być tak projektowane i montowane, aby spełniały wymagania samokompensacji (kompensacji naturalnej) przy wykorzystaniu załamania w przebiegu trasy.
2. Kompensator powinien być zaizolowany wg zasad preizolowanych rurociągów, w mufie przystosowanej do współpracy z ruchem sieci.
3. Gatunki, grubości ścianki i średnice króćców do spawania takie same lub większe jak rur prostych, wykonanych ze stali węglowych.
4. Strefy kompensacyjne wypełnić matami piankowymi – zgodnie z projektem.

### 3.3.10. ARMATURA ODCINAJĄCA

1. Sieć ciepłownicza lub przyłącza powinny być tak prowadzone, aby możliwe było ich odwodnienie w najniższym lub odpowietrzenie w najwyższym punkcie. Wykonawca zabuduje w najniższym punkcie odwodnienie wykonanej sieci ciepłowniczej.
2. Zamawiający wymaga zabudowania jednej pary przepustnic odcinających Dn300 (z przekładnią ślimakową) w komorze w przy budynku Wojska Polskiego 18 (Komenda Powiatowa Policji) oraz jednej pary przepustnic odcinających Dn250 w stacji pomiarowej przy alei Lisa. Po obu stronach przepustnic zamontować manometry tarczowe na ciśnienie  $P_n=2,5\text{MPa}$ .
3. Zamawiający wymaga zabudowę zaworów odcinających preizolowanych na istniejącej sieci Dn200 w kierunku ul. Gagarina.
4. Istniejąca komora ciepłownicza zlokalizowana w pasie zieleni przy alei Lisa winna zostać zlikwidowana. Przepustnice Dn250 oraz zawory spustowe Dn100 do zdania na magazyn Zamawiającego.
5. Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2020 i odpowiadać parametrom pracy sieci.
6. Zawory muszą posiadać dokument potwierdzający jakość i bezpieczeństwo wyrobu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
7. Zamawiający wymaga montażu spustów w najniższym punkcie sieci ciepłowniczej. Armatura preizolowana na odpowietrzeniach i odwodnieniach w wykonaniu  $P_n=2,5\text{MPa}$  i  $T=150\text{ }^\circ\text{C}$ , musi posiadać korpus i końcówki wystające poza izolację wykonane ze stali nierdzewnej.
8. Wymagania dla przepustnic:
  - a.) wykonanie PN25 i  $T=150\text{ }^\circ\text{C}$ ,
  - b.) klasa I – przepustnice do zastosowania w kluczowych punktach sieci, w miejscach gdzie wymagana jest podwyższona trwałość i szczelność (np. rozcięcie obszarów zasilania),
  - c.) osadzenie dysku na wałku – minimum potrójnie mimośrodowe,
  - d.) szczelność w obydwu kierunkach – klasa szczelność min. A wg. ISO 5208, EN 122661,
  - e.) korpus – staliwo węglowe lub nierdzewne- jednoczęściowy odlew,
  - f.) dysk – staliwo stopowe lub stal nierdzewna,
  - g.) wał jednoczęściowy - stal nierdzewna, staliwo węglowe,
  - h.) siedlisko dysku (gniazdo) – stal nierdzewna lub staliwo węglowe – stelliteowane,
  - i.) gniazdo zintegrowane z korpusem stanowiące mechaniczny ogranicznik ruchu dysku,
  - j.) uszczelnienie wału – bezobsługowe.

W przypadku zastosowania przepustnic z wymiennym uszczelnieniem Wykonawca dostarczy jedną parę zestawów naprawczych do zastosowanych przepustnic.

Przedstawione w projekcie rozwiązania i rozmieszczenie armatury odcinającej Wykonawca uzgodni z Zamawiającym na etapie projektu.



### 3.3.11. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

1. Przejścia przyłączy wykonanych z rur preizolowanych przez zewnętrzne przegrody budowlane, poniżej poziomu terenu, powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność.
2. Przejścia przewodów przez przegrody wewnętrzne, oddzielenia pożarowego należy wykonać z materiałów trwale elastycznych, jako szczelne p.poż. o odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganej dla tych elementów.
3. Przy przejściu rur przez przegrody budowlane montować podwójne pierścienie gumowe.

### 3.3.12. ZWĘŻKI

1. Zwężki powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 448:2015.
2. Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach.
3. Dopuszcza się stosowanie zwęzek prefabrykowanych na budowie z zastosowaniem muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie pod warunkiem, że rozwiązanie takie znajduje się w katalogu producenta oferowanego systemu rur preizolowanych.
4. Zwężki nie mogą być stosowane jako integralna część elementów takich jak łuki kompensacyjne oraz trójniki odgałęźne.

### 3.3.13. UKŁADANIE RUR

1. Przy wykonywaniu przyłączy ciepłowniczych należy uwzględnić:
  - a.) istniejące uzbrojenie podziemne, jego głębokość ułożenia, spadki i przekroje
  - b.) istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu
  - c.) istniejące i projektowane obiekty budowlane
  - d.) ukształtowanie terenu i zieleni
  - e.) dostępność w zakresie usuwania ewentualnych awarii oraz prowadzenia prac eksploatacyjno-remontowych
  - f.) obowiązujące przepisy dotyczące infrastruktury, uzbrojenia podziemnego i ochrony zieleni
2. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach grubości ok. 10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach  $2 \div 3$  m.
3. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów winno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów.
4. Przed zakończeniem montażu, w trakcie wykonywania podsypki i zasypki rurociągu, podkłady należy usunąć spod rur tak, aby nie zmieniać położenia rur i nie uszkodzić płaszcza osłonowego.
5. Przed ułożeniem rur w wykopie należy wykonać zniwelowaną podsypkę piaskową, grubość podsypki powinna wynosić ok. 15 cm.
6. Rurę ochronną dla kanalizacji teletechnicznej ułożyć pomiędzy rurami preizolowanymi na poziomie obsypki lub na rurami.
7. Obsypkę wykonać piaskiem o granulacji 2-10 mm, z ręcznym wykonaniem jej zagęszczenia.
8. Na ustabilizowanej obsypce wykonać zasypkę właściwą ok. 20 cm piasku, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.
9. Nad rurami na poziomie obsypki ułożyć taśmę ostrzegawczą z napisem „rury ciepłownicze”.
10. Pozostałą część wykopu przykryć ziemią lub gruntem rodzimym pozbywając się z niego zanieczyszczeń (odpady budowlane).

### 3.3.14. ODPADY

Odpady powstałe w trakcie prowadzonych robót budowlanych muszą być przekazane przez Wykonawcę odbiorcy posiadającemu odpowiednie zezwolenia zgodnie z ustawą o odpadach (Dz.U.2020r. poz.797, 875). Kopię karty przekazania odpadów Wykonawca przekaże Zamawiającemu z dokumentacją powykonawczą. Żłom uzyskany z demontażu rur (rury winny być zdemontowane w odcinkach od 6 do 12 m) należy przekazać Zamawiającemu. Załadunek, wyładunek oraz transport (na odległość nie przekraczającą 15 km) w miejsce wskazane przez Zamawiającego leżą po stronie Wykonawcy. Wykonawca w obecności

wyznaczonego pracownika Zamawiającego protokolarnie zliczy długości zdemontowanych rurociągów. Wykonawca zobligowany jest do odbioru końcowego rozliczyć się ze zdemontowanego złomu.

### 3.4 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO INFRASTRUKTURY TELETECHNICZNEJ

#### 3.4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Zadaniem projektanta jest zaprojektowanie właściwego usytuowania infrastruktury telekomunikacyjnej w środowisku ciepłowniczym oraz zaproponowanie odpowiednich rozwiązań projektowych związanych z budową wyżej wymienionej infrastruktury.

Projektowana kanalizacja teletechniczna powinna spełniać następujące wymagania:

- zapewniać łatwość zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych, umożliwiającą szybką budowę oraz modernizację linii kablowych bez wykonywania robót ziemnych,
- zostać zbudowana z tworzywa sztucznego RHDPE Ø40/50mm,
- gwarantować dużą wytrzymałość na zgniatanie i udary,
- zapewniać zabezpieczenie dla struktury kabla światłowodowego przed gorącą wodą,
- gwarantować trwałość co najmniej 30 lat,
- zapewniać szczelność przed wnikaniem wody i zanieczyszczeń na całej swojej długości,
- posiadać mały współczynnik tarcia kabli o rurę podczas zaciągania,
- wszelkie przejścia do budynków muszą zostać odpowiednio uszczelnione i zabezpieczone,
- skrajne odcinki kanalizacji teletechnicznej przeznaczone do późniejszego przyłączenia kolejnych nowobudowanych segmentów sieci teletransmisyjnej należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody i zanieczyszczeń. W miejscach tych przewidzieć możliwość dalszej rozbudowy sieci.

#### **Przebieg kanalizacji teletechnicznej**

Kanalizację teletechniczną należy usytuować wzdłuż przebudowanej sieci ciepłowniczej – patrz wymagania szczegółowe.

Podczas projektowania sieci teletransmisyjnej projektant musi dokonać optymalnego podziału sieci oraz rozplątywania włókien światłowodowych. Zamawiający preferuje połączenie węzłów abonenckich w ramach jednego obszaru abonenckiego w topologii gwiazdy.

Wszystkie przewidziane urządzenia powinny zostać dobrane celem zapewnienia optymalnej funkcjonalności i bezpieczeństwa sieci oraz z uwzględnieniem czynników ekonomicznych.

W uzasadnionych technicznie przypadkach, np. przy znacznych długościach odcinków kanalizacji i/lub licznych załamaniach na trasie konieczne jest wykonanie defragmentacji sieci na odcinki zaciągowe oddzielone studniami kablowymi. W przypadku prowadzenia kanalizacji pod jezdniami, skrzyżowaniami ulic, parkingami itp. należy kanalizację teletechniczną umieścić w rurze osłonowej sieci preizolowanej. Należy stosować dodatkowe rury osłonowe celem ochrony kanalizacji teletechnicznej jedynie w przypadkach, gdy nie ma możliwości umieszczenia ich w rurach osłonowych sieci.

Na odcinkach magistralnych – pomiędzy studniami kablowymi oraz komorami przewiduje się zastosowanie rur osłonowych Ø50mm. Kable wchodzące do komory, w której będzie zainstalowany lokalny punkt dystrybucyjny należy uszczelnić za pomocą dwudzielnych uszczelnień mechanicznych, np. typu Jackmoon. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inwestora, można stosować masę uszczelniającą.

W punktach newralgicznych oraz przewidzianych do dalszej rozbudowy sieci ciepłowniczej należy przewidzieć zabudowanie studzienek telekomunikacyjnych wraz z zapasem kabla, o odpowiedniej długości oraz ilości włókien optycznych, w celu instalacji mufy światłowodowej. Studzienki nie powinny być zabudowywane na terenach prywatnych.

Projektowana kanalizacja teletechniczna powinna zostać tak zaprojektowana, aby umożliwić przyłączenie w późniejszym okresie nowych odbiorców wzdłuż przebiegu sieci, zarówno w obszarach końcowych, jak również w punktach pośrednich.

### **Kabel światłowodowy:**

Przewiduje się zastosowanie kabla światłowodowego do zastosowań zewnętrznych. Wymaga się zachowania jednolitej kolorystyki i kolejności podłączania włókien w przełącznicach na wszystkich obiektach.

Metoda zaciągania kabla powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Przed przystąpieniem do wciągania i montażu należy dostarczony kabel światłowodowy poddać szczegółowym oględzinom oraz pomiarom w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń, które mogły powstać w trakcie transportu lub przeładunku. Podczas transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniami ich ośrodków przy pomocy kapturek termokurczliwych.

Kabel światłowodowy powinien posiadać minimum następujące właściwości:

- zewnętrzny,
- w powłoce polietylenowej,
- optotelekomunikacyjny,
- tubowy,
- jednomodowy,
- całkowicie dielektryczny,
- ochrona przed gryzoniami.

### **Sposób oznaczania kabla światłowodowego:**

Kabel światłowodowy należy oznaczyć w sposób trwały celem zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujący sposób:

- taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru pomarańczowego z napisem: „UWAGA ŚWIATŁOWÓD” lub „UWAGA KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY” – na całej długości rury osłonowej,
- oznacznikami – metrykami przewodu:
  - na początku każdego odcinka kabla światłowodowego,
  - na końcu każdego odcinka kabla światłowodowego,
  - w studniach/zasobnikach kablowych na całej trasie,
  - w punktach charakterystycznych,
- wzór oznacznika – metryki zostanie ustalony z Zamawiającym,
- w odpowiednich miejscach powinno się dodatkowo umieścić napisy informujące o szkodliwym dla oczu, niewidzialnym promieniowaniu laserowym.

### **Lokalny punkt dystrybucyjny (LPD):**

W pomieszczeniu komory K06 przy al. Lisa zostanie zainstalowana szafa dystrybucyjna stanowiąca lokalny punkt dostępowy dla połączeń światłowodowych. Szafa zabudowywana w LPD musi charakteryzować się następującymi cechami i posiadać:

- obudowę metalową wiszącą, rack, 19 cali, wysokość 12U,
- stopień ochrony IP 55,
- głębokość gwarantującą swobodne prowadzenie kabli za urządzeniami, min. 550 mm,
- patchpanele światłowodowe ze złączami SC/APC, w ilości zapewniającej integrację wszystkich wprowadzanych włókien światłowodowych zaplanowanych w ramach bieżącego zadania,
- każde włókno kabli światłowodowych będzie zakończone w gnieździe typu SC/APC, możliwe będzie dowolne zestawianie połączeń za pomocą patchcordów optycznych,
- organizator kabli,
- niezbędne urządzenia aktywne – zarządzalny, switch optyczny z portami SFP zalecane 100/1000Mbit/s oraz Ethernet 10/100/1000Mbit/s w ilości zapewniającej integrację wszystkich węzłów sieci optycznej zgodnie z projektem i topologią sieci optycznej. Ilość portów SFP min. 12, Ethernet 4. Switch musi być kompatybilny z posiadanymi już przez Zamawiającego osprzętem sieciowym.
- 4 komplety obejmujące:
  - wkładki SFP jednomodowe,

- patchcordy światłowodowe LC/PC duplex,
- listwę zasilającą z wyłącznikiem i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym,
- umiejscowienie szafy zostanie ustalone z Zamawiającym,
- Wykonawca zasili szafę ze wskazanego przez Zamawiającego obwodu elektrycznego znajdującego się w pomieszczeniu LPD,
- Wykonawca musi dostarczyć schematy połączeń w szafie rozdzielczej w formacie uzgodnionym z Zamawiającym.

### **Wkładki SFP**

Zamawiający przewiduje zastosowanie wkładek SFP o następujących parametrach:

- współpraca ze światłowodami jednomodowymi,
- złącze LC/PC – duplex,
- długość fali Tx i RX – 1310nm,
- zasięg 20km,
- port 1000 Mbps,
- temperatura pracy min. 0 – 70°C.

### **Kabel sterowniczy/sygnalizacyjny:**

Do połączenia projektowanej komory pomiarowej ul. Wojska Polskiego/Gagarina z K06 al. Lisa Zamawiający przewiduje zastosowanie kabla sterowniczego/sygnalizacyjnego o następujących minimalnych właściwościach:

- kabel wielożyłowy,
- ilość żył: min. 20,
- do zastosowań zewnętrznych,
- temp. pracy: -40°C do +80°C,
- napięcie pracy: 300/500V
- żyły wykonane z linki miedzianej giętkiej KL 5,
- przekrój żyły 1,0 mm<sup>2</sup>,
- ekran folia metalizowana/oplot.

Po zakończeniu montażu kabli światłowodowych oraz sygnalizacyjnych, Wykonawca dokona pomiarów zgodnie z normami branżowymi dla każdego połączenia. Dla wyników pomiarów zostanie sporządzona dokumentacja.

### **3.4.2 WYMAGANIA SZCZESZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SIECI OPTYCZNEJ I POMIAROWEJ**

Zadanie obejmuje zaprojektowanie i wykonanie optycznej sieci Ethernet, wraz z kanalizacją teletechniczną oraz niezbędną infrastrukturą wzdłuż modernizowanej sieci ciepłowniczej, przeniesienie istniejących kabli LAN do nowych rur osłonowych oraz połączenie projektowanej komory pomiarowej przy ul. Wojska Polskiego/Gagarina z komorą K06 przy al. Lisa wielożyłowym kablem sterowniczym.

Projektowana kanalizacja teletechniczna i sieć optyczna musi zapewniać elastyczność przy przyłączaniu nowych odbiorców i posiadać rezerwę włókien światłowodowych.

Zamawiający przewiduje utworzenie lokalnego punktu dostępowego w pomieszczeniu komory K06 al. Lisa, do którego będą doprowadzane kable światłowodowe z poszczególnych lokalizacji.

Wykonawca w ramach zadania jest zobowiązany:

- zainstalować wyposażoną szafę dystrybucyjną, zgodnie z wytycznymi ogólnymi,
- doprowadzić zasilanie elektryczne do szafy,
- zbudować trasy kablowe, dla kabli wprowadzanych do budynku,
- zamontować stelaże zapasu,
- wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy szafą, a główną szyną wyrównawczą,

Wzdłuż całej przebudowywanej sieci ciepłowniczej należy zbudować kanalizację teletechniczną z rur osłonowych o odpowiedniej przepustowości zapewniającej rezerwę miejsca i umożliwiającą bezproblemowe zaciąganie kabli optycznych.

Ze względu na przewidzianą likwidację komory K05 usytuowanej w pasie zieleni przy al. Lisa w punkcie włączenia do istniejącej sieci preizolowanej biegnącej w kierunku osiedla Piastów podczas realizacji zadania należy posadowić w pobliżu studnię teletechniczną o odpowiedniej wielkości gwarantującej w przyszłości swobodny montaż stelaży zapasów kabli oraz muf optycznych.

W studni należy zbudować:

- stelaż zapasu kabla światłowodowego,
- ponadto do studni należy wprowadzić istniejącą rurę osłonową wraz z miedzianym kablem teletransmisyjnym LAN biegnącym w relacji: K06 przy al. Lisa – osiedle Piastów. Na czas prowadzonych robót budowlanych należy zdemonstować i zabezpieczyć przed uszkodzeniem kable LAN na odcinku K06 – projektowana studnia. Wykonawca winien przewidzieć ewentualną konieczność przedłużenia kabla.

Podczas realizacji zadania należy w pobliżu trójkąta na skrzyżowaniu al. Lisa z ul. Wojska Polskiego posadowić zbiorczą studnię teletechniczną, np. SKR1, która będzie stanowiła punkt przelotowy dla istniejącej miedzianej i projektowanej optycznej sieci teletechnicznej, jak również projektowanego połączenia pomiędzy nowoprojektowaną komorą pomiarową, a istniejącą komorą K06.

Studnia musi gwarantować swobodny montaż stelaży zapasów kabli, a w przyszłości muf optycznych.

W studni należy zbudować:

- stelaże zapasu kabli światłowodowych,
- ponadto do studni należy wprowadzić istniejącą rurę osłonową wraz z miedzianym kablem teletransmisyjnym LAN biegnącym w relacji: K06 przy al. Lisa – ul. Gagarina. Na czas prowadzonych robót budowlanych należy zdemonstować i zabezpieczyć przed uszkodzeniem kable LAN na odcinku K06 – projektowana studnia pomiarowa. Wykonawca winien przewidzieć ewentualną konieczność przedłużenia kabla.

Zamawiający wymaga zbudowania studni typu SK1 na odcinku kanalizacji teletechnicznej budowanej wzdłuż sieci DN300mm, w pobliżu 2 załomu sieci.

Wzdłuż modernizowanej sieci ciepłowniczej Zamawiający zakłada ułożenie następujących rur osłonowych:

- od projektowanej studni zbiorczej w pobliżu trójkąta na skrzyżowaniu al. Lisa z ul. Wojska Polskiego:
  - dwóch rur RHDPE Ø50mm do komory ciepłowniczej K04 znajdującej się przy Komendzie Policji przy ul. Wojska Polskiego,
  - dwóch rur RHDPE Ø50mm do komory K06 przy al. Lisa,
  - dwóch rur RHDPE Ø50mm do projektowanej komory pomiarowej przy ul. Wojska Polskiego,
  - rury karbowanej min. Ø75mm do komory K06 przy al. Lisa,
  - rury karbowanej min. Ø75mm do projektowanej komory pomiarowej przy ul. Wojska Polskiego,
- dwóch rur RHDPE Ø50mm od komory K06 przy al. Lisa do projektowanej studni w punkcie włączenia do sieci DN250mm biegnącej w kierunku osiedla Piastów,

Zamawiający przewiduje ułożenie następujących kabli:

- optycznego 48J w relacji od komory ciepłowniczej K04 znajdującej się przy Komendzie Policji przy ul. Wojska Polskiego do komory K06 przy al. Lisa. W tym celu należy wykorzystać zapas znajdujący się w komorze K04.
- ekranowanego kabla sygnałowego – patrz punkt wymagania ogólne,

- przełożenie do nowej kanalizacji teletechnicznej istniejącego kabla miedzianego LAN relacji K06 – projektowana studnia w punkcie włączenia do sieci DN250mm biegnącej w kierunku osiedla Piastów,
- przełożenie do nowej kanalizacji teletechnicznej istniejącego kabla miedzianego LAN relacji K06 – projektowana studnia pomiarowa przy ul. Wojska Polskiego,

Z uwagi na długość odcinków sieci, załamania oraz przyłącza należy na etapie projektowym rozważyć segmentację kanalizacji teletechnicznej i uwzględnić ewentualną zabudowę studni pośrednich wraz z mufami światłowodowymi i stelażami zapasu.

Sposób łączenia włókien, optymalna topologia sieci, ilości kabli, włókien, spawów, ilość muf, ilość i usytuowanie studzienek teletechnicznych, kompatybilność zaproponowanych urządzeń itp. zostaną ostatecznie uzgodnione z Wykonawcą na etapie projektowym.

Dobierając osprzęt dla LPD, przełącznic, muf kablowych należy uwzględnić integrację połączeń kablami z poszczególnymi lokalizacjami. Wykonawca musi uwzględnić wszelki materiał drobny, jak np. osłonki spawów, tacki, złącza SC/APC itp.

#### **Postanowienia końcowe:**

- Wykonawca przedłoży do akceptacji Zamawiającemu dokumentację wykonawczą, schematy elektryczne, rozszycia włókien, przebieg tras kablowych, zestawienia przewidzianych do zastosowania materiałów i urządzeń,
- W przypadku konieczności zmiany trasy prowadzenia sieci telekomunikacyjnej w stosunku do projektu, Wykonawca każdorazowo musi uzgodnić taką zmianę z Zamawiającym. Po uzgodnieniu takiej zmiany Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji zdjęciowej, oraz do naniesienia zmian w dokumentacji powykonawczej,
- Po zakończeniu robót Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą wraz z pomiarami parametrów sieci w wersji papierowej oraz elektronicznej,
- Dokumentację powykonawczą należy sporządzać bezpośrednio po zakończeniu budowy kanalizacji, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną i po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy.

### **3.5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO SIECI ALARMOWEJ**

#### **3.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Stosować rury preizolowane z instalacją nadzoru systemu impulsowego, zbudowaną w oparciu o dwa druty, o średnicy 1,5mm<sup>2</sup>; miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej.

Wykonanie instalacji alarmowej.

System alarmowy impulsowy wysokorezystancyjny. Wymaga się montażu uziemień przyspawanych do rury stalowej w miejscu wyjścia przewodu alarmowego. Nie należy stosować krzyżowania w połączeniach drutów, odejście zawsze w prawą stronę. Wykonawca w trakcie montażu zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przed mufowaniem skontrolować przez pomiar rezystancji, w obszarze następnego mufy:

- oporność pomiędzy drutem i rurą stalową - min. - 10MΩ/km – przy napięciu 24V,
- pętli drutów alarmowych maks. – 12 Ω/km.

Spełnienie powyższych wartości będzie wymagane podczas odbioru i w czasie trwania gwarancji.

Na końcach rur instalację wyprowadzić pod izolacją za pomocą drutu YDY-1,5mm<sup>2</sup> w koszulce termokurczliwej i spiąć w zamknięty obwód w puszcze przyłączeniowej klasy co najmniej IP-56 oraz zaprawić złączkami. Oznaczone puszki, osobno dla drutów z rury zasilającej i osobno dla drutów z rury powrotnej montować na ścianie w pomieszczeniach węzłów cieplnych w miejscu dostępnym.

Wykonane w danym etapie poszczególne odcinki pętli, dla każdej rury oddzielnie, po wykonaniu pomiarów kontrolnych, łączyć w jedną całość. Końcowe pomiary instalacji alarmowej; dla poszczególnych etapów oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym. W obecności przedstawiciela Zamawiającego dokonać ostatecznych pomiarów instalacji metodą reflektometryczną, które stanowiąc będą podstawę odbioru końcowego etapów.

Zamawiający wymaga przy odbiorze końcowym przed rozpoczęciem eksploatacji przyłączy zebrania wykresów reflektometrycznych. Wymaga się również schematu powykonawczego, który winien być wykonany podczas montażu, przebiegu drutów systemu alarmowego oraz schematu montażowego, który będzie określać miejsca wszystkich zespołów złącza i elementów sieci cieplnej z zaznaczeniem ich długości. Schematy winny być dostarczone do Zamawiającego w dokumentacji powykonawczej w formie papierowej oraz elektronicznej w formacie \*.dwg, pdf.

### 3.5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Druty systemu alarmowego winny być wpięte do istniejących sieci preizolowanych po wcześniejszym ich skontrolowaniu w obecności Inwestora. W przypadku włączenia do sieci będącej na gwarancji przed przystąpieniem do robót należy wystąpić o warunki przyłączenia do firmy udzielającej gwarancji. Sposób włączenia ustali gwarant.

### 3.6. INFRASTRUKTURA POMIAROWA

W ramach bieżącego zadania Zamawiający przewiduje zbudowanie na modernizowanym odcinku sieci ciepłowniczej infrastruktury pomiarowej.

#### **Pomiary K06 przy alei Lisa:**

W istniejącym obiekcie K06 przy al. Lisa na odcinku magistrali DN250 mm biegnącym w kierunku osiedla Piastów Zamawiający wymaga zabudowania układu pomiarowego obejmującego następujące wielkości fizyczne:

- przepływ,
- temperaturę zasilania,
- temperaturę powrotu,
- ciśnienie zasilania,
- ciśnienie powrotu,

Dodatkowo należy uwzględnić pomiar i sygnalizację następujących wielkości wewnątrz komory:

- temperaturę otoczenia,
- sygnalizację zalania – ostrzeżenie,
- sygnalizację zalania – alarm,

W komorze należy zabudować:

- w układzie pomiaru przepływu na zasilaniu:
  - kryzę pomiarową, DN250 mm, PN25, montaż kołnierzowy, błąd pomiaru dla 20-100% zakresu przepływu nominalnego  $\leq 3\%$ ,
  - rurki impulsowe,
  - zawory odcinające dla rurek impulsowych,
- w układach pomiaru temperatur dla zasilania i powrotu:
  - czujnik temperatury:
    - ◆ charakterystyka czujnika PT 100 lub 1000,
    - ◆ wyposażony w głowicę pomiarową,
    - ◆ zintegrowany przetwornik,
    - ◆ wyjście prądowe 4-20 mA,
  - osłona montażowa (pochwa),
- w układach pomiaru ciśnienia dla zasilania i powrotu:
  - przetwornik ciśnienia:
    - ◆ obudowa metalowa,
    - ◆ stopień ochrony min. IP65,
    - ◆ zasilanie 24 V DC,
    - ◆ sygnał wyjściowy 4 – 20 mA,
    - ◆ zakres pomiarowy 0 – 1,6 MPa,
    - ◆ temperatura otoczenia -25...80°C,
    - ◆ temperatura medium -25...120°C,

- ◆ przeciążalność min. 3 x zakres pomiarowy,
  - ◆ dokładność typ.  $\pm 0,6\%$  zakresu pomiarowego,
- rurkę pętlcową,
- zawór odcinający,
- kurek manometryczny trójdrogowy,
- w układzie pomiaru temperatury otoczenia:
  - montaż naścienny,
  - charakterystyka czujnika PT100 lub 1000,
- w układzie sygnalizacji zalania:
  - elektroda pomiarowa – ostrzeżenie,
  - elektroda pomiarowa – alarm,
- inteligentny przetwornik różnicy ciśnień:
  - ◆ obudowa metalowa,
  - ◆ wbudowany wyświetlacz,
  - ◆ lokalne przyciski umożliwiające:
    - podstawową konfigurację przetwornika,
    - zmianę charakterystyk przetwarzania (liniowa, pierwiastkowa...),
    - zmianę jednostek,
    - zerowanie przetwornika ...
  - ◆ alternatywnie możliwość zmian konfiguracji po protokole komunikacyjnym za pomocą standardowego komputera PC, port USB, Ethernet.
  - ◆ stopień ochrony min. IP65,
  - ◆ zasilanie 24 V DC,
  - ◆ sygnał wyjściowy 4 – 20 mA,
  - ◆ temperatura otoczenia -25...80°C,
  - ◆ temperatura medium -25...120°C,
  - ◆ zakres pomiarowy dobrany do projektowanej kryzy,
  - ◆ przeciążalność min. 4 MPa,
  - ◆ dopuszczalne ciśnienie statyczne min. 4 MPa,
  - ◆ dokładność typ.  $\pm 0,6\%$  zakresu pomiarowego,
- szynę wyrównania potencjałów,
- trasy kablowe dla kabli pomiarowych, sygnalizacyjnych oraz światłowodowych,
- przepusty dla kabli wchodzących do budynku,

Celem zagwarantowania wymaganych właściwości metrologicznych układu pomiaru przepływu Wykonawca musi zwrócić uwagę na wymagane dla kryzy warunki montażu, tj. zachowanie prostych odcinków, będących krotnością średnicy rurociągu, na wlocie oraz wylocie kryzy.

### **Pomiary komora Wojska Polskiego/Gagarina**

Zamawiający przewiduje budowę dodatkowej komory/studni pomiarowej na odcinku sieci ciepłowniczej DN200 mm biegnącej w kierunku ul. Wojska Polskiego/Gagarina. W tym miejscu nastąpi zabudowa układu pomiarowego obejmującego następujące wielkości fizyczne:

- przepływ,
- temperaturę zasilania,
- temperaturę powrotu,
- ciśnienie zasilania,
- ciśnienie powrotu,

W komorze należy zabudować:

- w układzie pomiaru przepływu na zasilaniu:
  - kryzę pomiarową, DN200 mm, PN25, montaż kołnierzowy, błąd pomiaru dla 20-100% zakresu przepływu nominalnego  $\leq 3\%$ ,
  - rurki impulsowe,



- zawory odcinające dla rurek impulsowych,
- w układach pomiaru temperatur dla zasilania i powrotu:
  - czujnik temperatury:
    - ◆ charakterystyka czujnika PT 100 lub 1000,
    - ◆ wyposażony w głowicę pomiarową,
    - ◆ zintegrowany przetwornik,
    - ◆ wyjście prądowe 4-20 mA,
  - osłona montażowa (pochwa),
- w układach pomiaru ciśnienia dla zasilania i powrotu:
  - przetwornik ciśnienia:
    - ◆ obudowa metalowa,
    - ◆ stopień ochrony min. IP65,
    - ◆ zasilanie 24 V DC,
    - ◆ sygnał wyjściowy 4 – 20 mA,
    - ◆ zakres pomiarowy 0 – 1,6 MPa,
    - ◆ temperatura otoczenia -25...80°C,
    - ◆ temperatura medium -25...120°C,
    - ◆ przeciążalność min. 3 x zakres pomiarowy,
    - ◆ dokładność typ.  $\pm 0,6\%$  zakresu pomiarowego,
  - rurkę pętlcową,
  - zawór odcinający,
  - kurek manometryczny trójdrogowy,
- inteligentny przetwornik różnicy ciśnień:
  - ◆ obudowa metalowa,
  - ◆ wbudowany wyświetlacz,
  - ◆ lokalne przyciski umożliwiające:
    - podstawową konfigurację przetwornika,
    - zmianę charakterystyk przetwarzania (liniowa, pierwiastkowa...),
    - zmianę jednostek,
    - zerowanie przetwornika ...
  - ◆ alternatywnie możliwość zmian konfiguracji po protokole komunikacyjnym za pomocą standardowego komputera PC, port USB, Ethernet.
  - ◆ stopień ochrony min. IP65,
  - ◆ zasilanie 24 V DC,
  - ◆ sygnał wyjściowy 4 – 20 mA,
  - ◆ temperatura otoczenia -25...80°C,
  - ◆ temperatura medium -25...120°C,
  - ◆ zakres pomiarowy dobrany do projektowanej kryzy,
  - ◆ przeciążalność min. 4 MPa,
  - ◆ dopuszczalne ciśnienie statyczne min. 4 MPa,
  - ◆ dokładność typ.  $\pm 0,6\%$  zakresu pomiarowego,
- trasy kablowe dla kabli pomiarowych, sygnalizacyjnych oraz światłowodowych,
- puszkę pośredniczącą, w której należy zintegrować wszystkie sygnały pomiarowe z przetworników, z projektowanym kablem sygnalizacyjnym biegnący w kierunku istniejącej komory K06. Wymagania podstawowe:
  - obudowa z tworzywa sztucznego lub aluminium,
  - stopień ochrony min. IP 67,
  - dławice kablowe skręcane z tworzywa sztucznego min. IP 67,
  - złączki szynowe sprężynowe,
  - oznaczniki miejscowe na przewodach,

W celu zagwarantowania założonych właściwości metrologicznych układu pomiaru przepływu Wykonawca musi zwrócić uwagę na wymagane dla kryzy warunki montażu zachowanie prostych odcinków, będących krotnością średnicy rurociągu, na wlocie oraz wylocie kryzy. Wiąże się to z koniecznością starannego doboru miejsca budowy samej komory pomiarowej.

Projektowana komora/studnia pomiarowa musi posiadać wymiary umożliwiające swobodny dostęp do zainstalowanych w niej urządzeń, prowadzenie prac serwisowych, a w szczególności umożliwiać bezproblemowy demontaż/montaż kryzy pomiarowej.

#### **Agregacja i konwersja sygnałów pomiarowych obiekt K06 przy alei Lisa:**

Oprócz opisanej wyżej infrastruktury pomiarowej w pomieszczeniu pomiarowym przy al. Lisa należy zabudować:

- lokalny punkt dystrybucyjny sieci optycznej – szczegóły zawarte w dalszym punkcie przedstawiającym wymagania dotyczące infrastruktury teletechnicznej.
- trasy kablowe dla kabli pomiarowych, sygnalizacyjnych oraz światłowodowych,
- szynę wyrównawczą potencjałów,
- szafkę sterowniczą:
  - o wymiarach umożliwiających umieszczenie wszelkich niezbędnych komponentów układów zasilania, AKPiA oraz teletransmisji, zalecana. 800x800x250 mm,
  - stopień ochrony IP65,
  - płyta montażowa.
- wyposażenie szafy:
  - wyłącznik główny,
  - wyłącznik różnicowoprądowy,
  - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe,
  - zabezpieczenia poszczególnych obwodów,
  - wydzielone obwody gniazd, oświetlenia,
  - gniazdo serwisowe,
  - złączki szynowe,
  - niezbędne przetworniki pomiarowe,
  - urządzenia zasilające niskonapięciowe, zabezpieczające,
  - urządzenia przeliczające, konwertujące sygnały i protokoły, np. stosowny sterownik PLC itp.
  - Wykonawca przekaże Zamawiającemu algorytmy i kody źródłowe, hasła zaimplementowanej w sterowniku aplikacji, lub konfiguracje i hasła w przypadku zastosowania rynkowego, sprzętowego rozwiązania dedykowanego,
  - celem integracji z systemem wizualizacji Zamawiającego wszystkie sygnały na wyjściu układu pomiarowego winny być dostępne co najmniej poprzez protokół Modbus TCP/IP.
- W istniejącej szafce pomiarowej zainstalowany jest Web-serwer Xenta 511, który zbiera dane z sieci LonWorks z obszaru Śródmieście i osiedla Piastów. Oba rejony są podłączone do ww. urządzenia za pośrednictwem kabli LAN. Istniejący układ należy przenieść do projektowanej szafy sterowniczej.
- połączenie kablami Ethernet Web-serwera Xenta 511 oraz zaprojektowanego sterownika z portami switcha w szafie LPD.

Zadaniem Wykonawcy będzie zaprojektowanie, właściwy dobór urządzeń i uruchomienie układu pomiarowego oraz dostarczenie Zamawiającemu schematów montażowych.

## **4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca ustanawia kierownika budowy w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Wykonawca ustanawia kierownika robót w specjalnościach: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,

wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania Odbioru Robót i poleceniami inspektora nadzoru. Do obowiązków Wykonawcy robót należy przed przystąpieniem do robót, opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru harmonogramu realizacji zadania.

Kierownik budowy jest zobligowany do poinformowania właścicieli lub władających nieruchomościami, na których będą prowadzone roboty budowlane o terminie wejścia na ich teren, z wyprzedzeniem co najmniej tygodniowym.

#### 4.2. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wykonanie robót powinno być zgodne z uzgodnioną z Zamawiającym dokumentacją wykonawczą.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

#### 4.3. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Przekazanie placu budowy nastąpi po złożeniu oświadczenia kierownika budowy o podjęciu obowiązków. Zamawiający przekaze również wewnętrzny Dziennik Budowy stosowany przez Zamawiającego.

Zamawiający przekaze Wykonawcy wszystkie dokumenty, niezbędne do wykonania prac objętych umową, w formie określonej przez Zamawiającego.

Kierownik budowy jest również zobligowany do zapoznania się z "Procedurą organizacji prac inwestycyjnych w Miejskim Zakładzie Energetyki Ciepłej w Kędzierzynie-Koźlu", zamieszczonego na stronie internetowej [www.mzecz-kk.pl](http://www.mzecz-kk.pl).

Kierownik Budowy, każdorazowo na pisemny wniosek Zamawiającego, udostępni wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania prac objętych umową.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę wykonanych prac oraz przekazanych obiektów i materiałów, do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego.

Uszkodzone lub zniszczone elementy infrastruktury, materiały, urządzenia, znaki geodezyjne, znaki drogowe itp. Wykonawca naprawi, odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 4.4. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

Wykonawca nie może całkowicie zajmować terenu budowy oraz terenów przyległych w sposób uniemożliwiający korzystania z nich właścicielom nieruchomości. Wykonawca zapewni dojazd do nieruchomości właścicielom. Nie może utrudniać dostępu służbom ratowniczym i użytkownikom do już funkcjonujących obiektów.

#### 4.5. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca umieści na terenie budowy tablicę informacyjną, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wykonawca umieści tablice informacyjne o wymiarach 70 cm wysokość i 90 cm szerokość, których treść i forma będą zgodne z obowiązującymi w tym zakresie wytycznymi konkursu w ramach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wytycznymi Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, kładki dla pieszych, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót, pracowników, właścicieli terenu i innych użytkowników terenu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ryczałtową (umowną).

#### 4.6. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy, Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy wraz z wykopami w stanie bez wody stojącej. Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla mieszkańców i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się to tych wymogów, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację zaplecza budowy i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia , zanieczyszczeniem powietrza spalinami, pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru,
- tymczasowego składowania odpadów.

#### 4.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, zaplecza i innych pomieszczeń wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

#### 4.8. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego odpowiednimi przepisami.

Materiały izolacyjne uzyskane w trakcie robót demontażowych na bieżąco zabezpieczać i przekazywać do utylizacji.

#### 4.9. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na powierzchni ziemi oraz pod ziemią na terenie objętym pracami budowlanymi. Wykonawca uzyska od ich właścicieli, potwierdzenie informacji dotyczących w ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń podziemnych i naziemnych na terenie budowy oraz powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i właścicieli oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji naziemnych i podziemnych wynikające map do celów projektowych oraz uzgodnień branżowych.

#### 4.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w Umowie.

Pracownicy Wykonawcy muszą posiadać aktualne badania lekarskie.

Kierownik Budowy zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu, Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanym „Planem BIOZ” jeżeli jest prawnie wymagany.

#### 4.11. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia robót do chwili wystawienia przez Zamawiającego Protokołu Odbioru Końcowego Robót i przekazania do eksploatacji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymywanie robót do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty budowlane oraz wszelkie ich elementy, były w zadawalającym stanie przez cały czas prowadzenia robót, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego roboty budowlane mogą zostać wstrzymane, a Wykonawca powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu polecenia od Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany ubezpieczyć budowę.

#### 4.12. STOSOWANIE SIĘ DO PRZEPISÓW PRAWA

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

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod. Ponadto w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego w swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### 4.13. MATERIAŁY

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub doboru materiałów, odpowiednie świadectwa badań oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W szczególności dotyczy to materiałów przeznaczonych do wykorzystania przy pracach związanych z montażem rur preizolowanych. Materiały winny być fabrycznie nowe i wyprodukowane w roku zabudowy lub ostatnim kwartale roku poprzedzającego zabudowę, jeśli na budowie znajdują się materiały wyprodukowane wcześniej, Wykonawca na swój koszt będzie zobowiązany je usunąć i zastąpić materiałem zgodnym z wymogami Zamawiającego.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła, w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

### 5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

#### 5.1. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM ZAMÓWIENIA

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia, spełniając wymagania:

- ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2018r. pozycja 755 ze zmianami),
- ustawy Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2012r. pozycja 1059 ze zmianami),
- ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 193 pozycja 1287 ze zmianami),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz.U. z 2007 r. Nr 16, poz. 92 ze zmianami),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (tekst jednolity Dz.U. z 2013r. pozycja 1129 ze zmianami),

- innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, Dyrektyw Unijnych, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

## 5.2. ODBIÓR ROBÓT

### 5.2.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Projektant przedłoży Zamawiającemu do akceptacji:

- projekt budowlany (opis techniczny zastosowanych rozwiązań),
- projekt zagospodarowania terenu,
- profil podłużny sieci,
- schemat montażowy (wraz z rozmieszczeniem mat kompensacyjnych),
- schemat instalacji alarmowej,
- projekt wykonawczy sieci teletechnicznej/optycznej.

Zaakceptowane przez Zamawiającego projekty budowlane i wykonawcze muszą być podpisane przez przedstawicieli Zamawiającego - osoby uzgadniające, wskazane w umowie o zamówienie publiczne.

Trasa sieci ciepłowniczej musi być zaakceptowana przez Inwestora przed złożeniem trasy sieci ciepłowniczej na naradę koordynacyjną do Wydziału Geodezji Starostwa Powiatowego.

### 5.2.2. SIECI I PRZYŁĄCZY CIEPŁOWNICZYCH

Nadzór techniczny nad wykonawstwem powinni sprawować:

- inwestor,

- przedstawiciel eksploatacji,

Przedstawicielem inwestora jest inspektor nadzoru inwestorskiego, posiadający uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji, zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Inspektor nadzoru inwestorskiego pełni kontrolę nad kierownikiem budowy. W trakcie budowy przyłączy ciepłowniczych, inspektor nadzoru musi uczestniczyć w spotkaniach roboczych, dotyczących ewentualnych zmian wykonawczych. Każdy układany odcinek (zgłoszony do odbioru) podlega sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją,
- zastosowanych materiałów (atesty, zaświadczenia jakości materiałów, zgodności z wymogami zawartymi w dokumentacji technicznej materiałów użytych do wykonania ciepłociągu),
- robót ziemnych,
  - robót budowlanych:
    - wykonania podłoża (podsypki),
    - spadków podłoża,
    - przejść przez przegrodę budowlaną,
    - wykonanie obsypki rurociągów,
- robót montażowych:
  - połączeń spawanych,
  - spadków i osiowości rurociągów,
  - połączenia instalacji alarmowej,
  - mufowanie,
  - izolacji,
  - montażu układów pomp i armatury,
  - szczelności rurociągów,
- odtworzenia terenu:
  - oświadczenia właścicieli o odtworzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Odebranie etapu robót winno być zakończone spisaniem protokołu odbioru częściowego robót. Odbiór techniczny końcowy będzie polegał na przedstawieniu inspektorowi nadzoru protokołów badań i sprawdzeń częściowych kwalifikujących go do eksploatacji.

Inspektor nadzoru powinien uczestniczyć w przekazaniu placu budowy, odbiorach:

- odbioru materiałów,

- sprawdzeniu niwelacji dna wykopu lub podsypki piaskowej,

- odbioru montażu :

- połączeń spawanych,

- instalacji alarmowej przed izolacją złączy,
  - mufowania złączy,
  - instalacji alarmowej po zaizolowaniu połączeń spawanych,
  - wykonania stref kompensacyjnych,
  - wykonania obsypki piaskowej,
  - technicznym kwalifikującym przyłączy do eksploatacji,
  - próba szczelności na ciśnienie 1,5\*ciśnienie robocze w sieć przed mufowaniem sieci,
  - końcowym i przekazaniu sieci i przyłączy do eksploatacji.
- Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do protokołów odbioru częściowego robót, wymagane przez inspektora nadzoru protokoły odbioru robót ziemnych, robót montażowych i odtworzenia terenu.