



ZAKŁAD BUDOWLANO INSTALACYJNY  
**INTEXPOL-Bis**

PIOTR PUSZCZYK

SIEDZIBA: Wierchowisko, ul. Sosnowa 5 42-233 Mykanów  
BIURO: ul. Jesienna 44 42-208 Częstochowa

tel. 601-503-669

fax. 34/387-53-83

e-mail: ppuszczyk@op.pl

www.intexpolbis.pl

NIP: 949-072-25-20

REGON: 240766041

KONTO: 91 1140 2004 0000 3102 5127 2908

EGZ. ....

RODZAJ

OPRACOWANIA:

**PROJEKT BUDOWLANY**

OBIEKT:

**SIEĆ CIEPŁOWNICZA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI  
DO BUDYNKÓW PRZY UL. ŚW. MARKA,  
UL. GEN. ZAJĄCZKA, UL. ROLNEJ  
I UL. WITKIEWICZA W GLIWICACH**

ZLECENIODAWCA:

**PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ -  
GLIWICE Sp. z o.o.  
UL. KRÓLOWEJ TAMY 135, 44-100 GLIWICE**

DZIAŁKI EWID.:

**886, 381, 389, 455, obręb 0042 Podlesie, Gliwice**

BRANŻA:

**SANITARNA**

	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Puszczyk SLK/2579/PWOS/09	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Anna Balcerek	

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w Ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza się wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.



**CZĘSTOCHOWA – MARZEC 2018**

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany p.n.:

**„Projekt budowlany sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków przy  
ul. Św. Marka, ul. Gen. Zajączka, ul. Rolnej i ul. Witkiewicza w Gliwicach”**

jest kompletny i został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Częstochowa, dnia 29.03.2018r.

.....

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Opis rozwiązań projektowych
4. Informacja na temat wpływu obiektu na zagospodarowanie architektoniczne na terenie objętym projektem
5. Informacja na temat wpisu terenu objętego projektem do rejestru zabytków lub objętego ochroną konserwatora zabytków
6. Informacja na temat wpływu eksploatacji górniczej na terenie objętym projektem
7. Informacja na temat przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia
8. Uwagi końcowe
9. Zestawienie materiałów

## **SPIS RYSUNKÓW**

1. Orientacja.
2. Plan sytuacyjno – wysokościowy. Przebieg trasy sieci i przyłączy ciepłowniczych.
3. Schemat montażowy sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami.
4. Schemat montażowy instalacji alarmowej.
5. Profil podłużny sieci i przyłączy ciepłowniczych – odcinek 0 ÷ 6.
6. Profil podłużny sieci i przyłączy ciepłowniczych – odcinek 7 ÷ 18.
7. Profil podłużny sieci i przyłączy ciepłowniczych – odcinek 19 ÷ 30.
8. Szczegóły – Przekrój poprzeczny przez wykop.
9. Szczegóły – Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane obiektów oraz węzły odpowietrzenia i odwodnienia przyłączy.
10. Szczegóły – Instalacja alarmowa.
11. Szczegóły – Obudowa trzpieni zaworów preizolowanych podziemnych.
12. Zabezpieczenie skrzyżowania rurociągów ciepłowniczych z kablami energetycznymi – zabezpieczenie w wykopie otwartym.
13. Zabezpieczenie skrzyżowania rurociągów ciepłowniczych z kanalizacją teletechniczną – zabezpieczenie w wykopie otwartym.
14. Zabezpieczenie skrzyżowania rurociągów ciepłowniczych z rurociągami gazu ziemnego - zabezpieczenie w wykopie otwartym.
15. Zabezpieczenia rurociągów ciepłowniczych w miejscach przekroczeń dróg.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Protokół z narady koordynacyjnej Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej w Gliwicach – znak GE.6630.47.2018 z dnia 21.03.2018r.
2. Warunki techniczne do projektowania i wykonania sieci ciepłej do budynków zlokalizowanych w rejonie ul. Św. Marka, ul. Gen. Zajączka, ul. Rolnej i ul. Witkiewicza w Gliwicach z dnia 6.11.2017r.
3. Decyzja nr ZDM-436/66/DS./2018/842 z dnia 16.03.2018 na lokalizację sieci ciepłej w pasie drogowym,
4. Oświadczenie dot. zgody na zaprojektowanie i wejście w teren na działkę o nr ewid. 381 z dnia 02.03.2018r.,

5. Pismo znak DT/2490/2018 z dnia 13.03.2018r. dot. zgody na zaprojektowanie i wejście w teren „PRIED” działki o nr ewid. 389,
6. Oświadczenie dot. zgody na zaprojektowanie i wejście w teren na działkę o nr ewid. 455 z dnia 28.03.2018r.,
7. Inwentaryzacja przejazdów przez budynki przy ul. Św. Marka 22-24 i 26-28 w Gliwicach,
8. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla przedmiotowego zadania.

## OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami  
do budynków przy ul. Św. Marka, ul. Gen. Zajączka, ul. Rolnej i ul. Witkiewicza  
w Gliwicach”,

### 1. Podstawa opracowania

- umowa z Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej – Gliwice Sp. z o.o. nr DZ nr 311/2017 z dnia 17.11.2017r.,
- warunki techniczne do projektowania i wykonania sieci ciepłej do budynków zlokalizowanych w rejonie ul. Św. Marka, ul. Gen. Zajączka, ul. Rolnej i ul. Witkiewicza w Gliwicach z dnia 6.11.2017r.
- protokół z narady koordynacyjnej Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej w Gliwicach – znak GE.6630.47.2018 z dnia 21.03.2018r.
- zaktualizowana mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych,
- mapa ewidencyjna z wypisem z ewidencji właścicieli gruntów,
- obowiązujące normy i przepisy prawa,
- uzgodnienia formalno – prawne,
- katalog i poradnik techniczny systemu preizolowanego ZPUM Międzyrzecz,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI INSTAL, Arkady, Warszawa, 1988r.,
- warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, COBRTI INSTAL, Warszawa, marzec 1996r.,
- warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, COBRTI INSTAL zeszyt IV, Warszawa, czerwiec 2002r.,
- wizja lokalna w terenie,
- literatura fachowa.

### 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy sieci i przyłączy ciepłowniczych do budynków mieszkalnych wielorodzinnych zlokalizowanych przy ul. Gen. Zajączka 5, ul. Gen. Zajączka 6, ul. Rolna 5, ul. Rolna 6, ul. Witkiewicza 63 w Gliwicach.

Przedmiotowa inwestycja – rozbudowa sieci ciepłowniczej i przyłączenie kolejnych odbiorców ciepła systemowego ma na celu ograniczenie niskiej emisji na terenie miasta Gliwice poprzez ograniczenie substancji szkodliwych wprowadzanych do atmosfery oraz likwidację indywidualnych palenisk piecowych.

Budowę przedmiotowej sieci ciepłowniczej oraz przyłączy projektuje się w technologii rur stalowych preizolowanych (system ZPUM Międzyrzecz lub równoważny technicznie).

Parametry czynnika grzewczego: zmienne wg tabeli regulacyjnej, obliczeniowo 150/80°C (zima) z ograniczeniem max. temperatury do 135°C, a maksymalna temperatura powrotu z instalacji 75°C. Ciśnienie obliczeniowe: 1,6 MPa.

Projektowane obiekty liniowe przebiegać będą przez następujące nieruchomości gruntowe – działki ewid. nr 886, 381, 389, 455, obręb 0042 Podlesie, Gliwice.

Zakres opracowania obejmuje:

- część opisową projektu z doбором rozwiązań techniczno – materiałowych,
- część graficzną projektu z przebiegiem rurociągów w planie, z profilami wysokościowymi oraz szczegółami wykonawczymi.

### **3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych**

#### **3.1. Opis trasy rurociągów**

Budowę przedmiotowej sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej, objętej zakresem niniejszego opracowania, projektuje się w formie 3 niezależnych, ciągów sieci, każdy włączony w rurociągi preizolowane 2 x dn300 głównej sieci ciepłowniczej przebiegające po południowej stronie, wzdłuż ul. Św. Marka. Projektuje się następujące ciągi sieci:

- pkt. 0 ÷ 6 – dn80/160 – zasilanie budynków ul. Gen. Zajączka 5,
- pkt. 7 ÷ 18 – dn65/140 – zasilanie budynków ul. Gen. Zajączka 6, ul. Rolna 5,
- pkt. 19 ÷ 30 – dn80/160 – zasilanie budynków ul. Rolna 6, ul. Witkiewicza 63.

Przebieg projektowanej budowy sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami przedstawiono na planie sytuacyjno – wysokościowym w skali 1:500 (rys. 2), na schemacie montażowym (rys. 3) i na profilach podłużnych poszczególnych odcinków (rys. 5÷7).

Punkty początkowe projektowanych ciągów sieci oznaczono w dokumentacji projektowej punktami „0”, „7” i „19”. W miejscu włączenia projektowanych ciągów w rurociągi istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x dn300 przewidziano zabudowę trójników opadowych. Trasę każdego z ciągów sieci zaprojektowano w kierunku północno – wschodnim, w kierunku budynków mieszkalnych wielorodzinnych przewidzianych do podłączenia, z przekroczeniem poprzecznym drogi ul. Św. Marka metodą bezwykopową przecisku w stalowych rurach ochronnych, izolowanych, bez naruszenia konstrukcji drogi. Komory nadawcze dla przecisków należy zlokalizować po południowej stronie ul. Św. Marka. Przeciski należy realizować odcinkami rury ochronnej max. 6,0m z sukcesywnym dołączaniem kolejnych odcinków rury do wymaganej długości całkowitej. Profil sieci ciepłowniczej pod drogą został opracowany z zapewnieniem min. 1,2m przykrycia między wierzchem rury osłonowej, a niweletą drogi. Rurociągi przewodowe preizolowane na długości rur ochronnych należy umieścić na płozach, a końce rur zabezpieczyć systemowymi manszetami. Zabezpieczenie przekroczeń drogi rurociągami sieci ciepłowniczej przedstawiono na rys. 15.

Na każdym z ciągów projektowanej sieci bezpośrednio za odgałęzieniem od rurociągów głównych 2 x dn300 zaprojektowano podziemne zawory odcinające preizolowane.

Trasę sieci i przyłączy preizolowanych zaprojektowano z poszanowaniem obecnego zagospodarowania terenu, z ograniczeniem szkód jakie realizacja budowy mogłaby spowodować w obecnym zagospodarowaniu z uwzględnieniem technologii montażu i eksploatacji sieci ciepłowniczych preizolowanych. Przebieg podłużny rurociągów sieci i przyłączy ciepłowniczych dostosowano do istniejącego ukształtowania terenu.

W punkcie „3” sieci przewidziano zabudowę trójników wznośnych z zaślepieniem na przelocie i nasuwkami końcowymi. Trójniki stanowią przygotowanie pod dalszą rozbudowę sieci w tym rejonie.

Na odcinkach 9÷10 i 21÷22 sieci przewidziano przeprowadzenie rurociągów ciepłowniczych przez przejazdy przez budynki (bramy wjazdowe). Z uwagi na istniejącą infrastrukturę podziemną przebiegającą w przejazdach rurociągi ciepłownicze należy ułożyć we wschodniej części przejazdów w układzie poziomym ze zbliżeniem między rurami 50mm. Inwentaryzacja geometryczna przejazdów stanowi załącznik do niniejszego projektu.

Punkty końcowe zaprojektowanej sieci i przyłączy stanowią przyłączane obiekty budowlane, które oznaczono w dokumentacji projektowej „6”, „15”, „18”, „27”, „30”.

Na długości przedmiotowych sieci i przyłączy ciepłowniczych zaprojektowano następujące średnice rurociągów, wynikające z analizy hydraulicznej sieci i przyłączy w tym rejonie zasilania: dn40/110 ÷ dn80/160.

Projektowane rurociągi sieci i przyłączy prowadzone będą częściowo pod drogami, parkingami, ciągami pieszymi oraz w terenie zielonym. Sumaryczna długość zaprojektowanej sieci i przyłączy:  $L = 376,10$  mb.

W planie przebiegu sieci i przyłączy ciepłowniczych przewidziano naturalną kompensację rurociągów poprzez zaprojektowane zmiany kierunku rurociągów. Na załamaniach rurociągów sieci w strefach kompensacyjnych należy zastosować maty przejmujące wydłużenia w ilościach wynikających z obliczeń, zgodnie ze schematem montażowym (rys. 3).

Na przyłączach poszczególnych obiektów, bezpośrednio przed obiektami, należy zabudować podziemne odcinające zawory preizolowane z trzpieniami umieszczonymi w skrzynkach ulicznych, zgodnie z rysunkiem szczegółu w niniejszym projekcie, a wewnątrz budynku główne, spawalne zawory odcinające kulowe. Przyłącza do poszczególnych obiektów zaprojektowano w następujących średnicach:  $dn40/110 \div dn65/140$ .

Przejścia rurociągów przez ściany budynków należy wykonać metodą wiercenia (bezudarową) z zastosowaniem pierścieni uszczelniających, uszczelnień gazo- i wodoszczelnych, a na zakończeniach rur w budynkach należy zamontować końcówki termokurczliwe (end-cap). Orurowanie wewnątrz budynków wykonać odpowiednio jako „odpowietrzenie” lub „odwodnienie”, zgodnie z dyspozycją zawartą na schemacie montażowym (rys. 3) i na profilach podłużnych poszczególnych odcinków (rys. 5÷7) i rysunkiem szczegółu (rys. 9). Orurowanie w obiektach zaprojektowano w technologii tradycyjnej z rur stalowych czarnych bez szwu. Rurociągi stalowe w technologii tradycyjnej należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą termoodporną do  $120^{\circ}\text{C}$  (w-wa podkładowa, w-wa nawierzchniowa) oraz zaizolować termicznie otulinami wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej.

Układ technologiczny i orurowanie wysoko- i niskoparametrowe węzłów cieplnych w poszczególnych budynkach stanowią odrębne opracowania i nie są przedmiotem niniejszego projektu.

### **3.2. Odwodnienie sieci**

Zaprojektowane rurociągi sieci i przyłączy ciepłowniczych zostaną ułożone ze spadkiem w kierunku istniejącej sieci ciepłowniczej. Odwodnienie rurociągów przewidziano przez istniejący układ sieci w ul. Św. Marka. Wyjątek stanowi odcinek przyłącza  $24 \div 30$  gdzie ze względu na ukształtowanie terenu przewidziano spadek rurociągów w kierunku przyłączanego budynku, gdzie należy wykonać odwodnienie, zgodnie z rysunkiem szczegółu (rys. 9).

### **3.3. Odpowietrzenie sieci**

Odpowietrzenie rurociągów sieci i przyłączy ciepłowniczych realizowane będzie poprzez przyłącza do poszczególnych obiektów budowlanych, stanowiących najwyższe miejsca układu sieci, zgodnie z dyspozycją zawartą na schemacie montażowym (rys. 3) i na profilach podłużnych poszczególnych odcinków (rys. 5÷7) i rysunkiem szczegółu (rys. 9).

### **3.4. Wykopy**

Rurociągi sieci ciepłowniczej prowadzone będą w terenie uzbrojonym infrastrukturą podziemną, m.in. kable elektro-energetyczne, telekomunikacyjne, sieci i przyłącza kanalizacyjne, wodociągowe i gazowe. Wymiary wykopów pod rurociągi ciepłownicze należy dostosować do ich średnicy i głębokości układania, zgodnie z załączonym rysunkiem szczegółu. Rzędną osi rurociągu dobrano tak, aby zapewnić minimalne ich przykrycie

ziemią, zapewnić właściwe odległości od pozostałej infrastruktury technicznej oraz spełnić szczególne wymagania właścicieli terenów przez które będą prowadzone.

Rurociągi układać na podsypce żwirowo – piaskowej gr. 10cm. Po ułożeniu rur preizolowanych obsypać je mieszanką żwirowo – piaskową na wysokość 10cm nad rury. Nad każdą z rur ułożyć taśmę ostrzegawczą. W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych (połączenia spawane, montaż muf) wykop należy odpowiednio poszerzyć i pogłębić.

**Wykopy podczas realizacji przedmiotowych robót należy właściwie zabezpieczyć, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz adekwatnie do warunków gruntowo – wodnych w obszarze robót, mając na uwadze w szczególności bezpieczeństwo i zdrowie ludzi oraz miejscowe uwarunkowania otoczenia miejsca robót.**

Doboru technologii realizacji robót oraz rodzaju zabezpieczenia wykopów otwartych należy dokonać każdorazowo po indywidualnej analizie i z uwzględnieniem następujących czynników:

- głębokość przebiegu projektowanych rurociągów i ich położenie w stosunku do innych istniejących obiektów budowlanych, w tym podziemnej infrastruktury technicznej,
- warunki geotechniczne i poziom wody gruntowej,
- rodzaj zabudowy w bezpośrednim sąsiedztwie,
- rodzaj i intensywność ruchu w sąsiedztwie,

### 3.5. Kompensacja wydłużeń

W oparciu o przeprowadzone obliczenia w planie przebiegu rurociągów sieci przewidziano naturalną kompensację rurociągów poprzez zaprojektowane zmiany kierunku trasy sieci. Na załamaniach przewidziano ułożenie mat kompensacyjnych. Rozmieszczenie mat kompensacyjnych ujęto na schemacie montażowym sieci ciepłowniczej. Ilość i rozmieszczenie mat na rurociągach zasilających i powrotnych są identyczne. Obliczenia kompensacji wydłużeń pozostają w archiwum Projektanta.

### 3.6. Charakterystyka hydrauliczna sieci

Analiza hydrauliczna zaprojektowanych sieci i przyłączy została przeprowadzona w uzgodnieniu z Inwestorem, a jej wyniki zostały ujęte w poniższej tabeli:

Obiekt przyłączany	Zapotrzebowanie mocy [kW]	Przepływ masowy [t/h]	Średnica przyłącza dn
ul. Gen. Zajączka 5	272,0	4,24	50/125
ul. Gen. Zajączka 6	283,0	4,41	65/140
ul. Rolna 5	231,0	3,60	40/110
ul. Rolna 6	245,0	3,82	50/125
ul. Witkiewicza 63	306,0	4,77	65/140

### 3.7. Rurociągi

Sieć ciepłowniczą projektuje się z rur stalowych preizolowanych ze szwem produkcji ZPUM Międzyrzecz standardowych ze stali St-37.0 wg DIN1626 z wbudowanymi przewodami alarmowymi. Zastosowane rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489.



### 3.8. Instalacja alarmowa

Zaprojektowano rury i elementy prefabrykowane preizolowane zaopatrzone w przewody alarmowe: miedziany i miedziany pocynowany, wtopione w izolację piankową, które umożliwiają ciągły nadzór nad rurociągiem. Wyprowadzenie drutów alarmowych z rur należy wykonać przewodem elektrycznym  $1,5\text{mm}^2$  w koszulce izolacyjnej termokurczliwej.

Niesprawność rurociągu występuje wówczas, gdy opór przewodów w pętli sygnalizacyjnej przekracza  $25\Omega$  lub gdy opór pomiędzy rurą stalową, a przewodem instalacji alarmowej spadnie poniżej  $500\text{k}\Omega$ . W takim przypadku należy zawiadomić służby serwisowe producenta lub eksploatatora sieci celem dokładnego zlokalizowania awarii.

Skorygowane długości rurociągów sieci / przyłącza należy nanieść na schemat po wykonaniu powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

Rury należy układać tak, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a drut miedziany pocynowany, naprzeciw pocynowanego.

Przewody należy łączyć za pomocą złączek i następnie lutowania według schematu instalacji alarmowej. Druty po połączeniu umieścić na podtrzymkach mocowanych do rury za pomocą taśmy krepowej.

#### **UWAGA**

**Przewodów alarmowych nie powinno się podłączać podczas wilgotnej pogody, o ile rury nie są pod przykryciem. Połączenia mufowe muszą być zamontowane i zaizolowane bezzwłocznie po podłączeniu instalacji alarmowej. Wszystkie prace wykonywać starannie i zgodnie z instrukcjami producenta rur preizolowanych.**

### 3.9. Spawanie

Proces spawania powinien być odpowiedni do wykonywanych połączeń w czasie budowy rurociągów ciepłych sieci / przyłączy – spawanie na budowie. Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo, a w przypadku odgałęzień okładanych pachwinowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania za pomocą centrowników.

#### **Spawanie wykonywać:**

- gazowo                                - do średnicy rury max.  $\varnothing 114,3/200\text{mm}$ , grubość ścianki  $3,6\text{mm}$ ,
- elektrycznie                        - powyżej średnicy rury  $\varnothing 114,3/200\text{mm}$ .

#### **Materiały do spawania:**

- gazowego                            - drut spawalniczy SPG1 lub SPG6 miedziowany, względnie OK.Gasrod 98.70 –  $\varnothing 2,0 \div 3,0\text{mm}$  firmy ESAB,
- elektrycznego                       - elektrody typ ER3.46 lub elektrody typ OK. 53 –  $\varnothing 2,5\text{mm}$  i  $\varnothing 3,25\text{mm}$  firmy ESAB.

Końce rur które mają być spawane powinny być przygotowane zgodnie z ISO 6761, tj. obszar spawania powinien być czysty, bez farby i innych powłok oraz materiału izolacyjnego. Końce rur ukosowane do grubości ścianki rury do  $4,0\text{mm}$  w literę V, a przy grubszych ściankach w literę Y.

### 3.10. Badanie spawów

Wszystkie spoiny spawalnicze na sieci ciepłowniczej powinny odpowiadać wymaganiom normy EN 25817 (ISO 55817). Wszystkie gotowe spoiny powinno się poddać badaniom

radiograficznym wg ISO 1106-3. Spoiny powinny mieć poziom akceptacji (klasę spoiny) co najmniej 1wg PN EN 12517 lub B wg PN-EN 25817.

Kwalifikacje spawaczy powinny być zgodne z EN 287: część I. Kontrola radiograficzna i ocena wyników powinna być zgodna ze „Zbiorem wzorcowych radiogramów spoin”, wydanym przez International Institute of Welding (IIW).

### **3.11. Próba ciśnieniowa szczelności**

Próbę ciśnieniową szczelności należy przeprowadzać odcinkowo przed mufowaniem złączy spawanych. Próbę wykonać wodą na ciśnienie 25bar. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli w czasie 30min nie stwierdzi się spadku ciśnienia na manometrze, a na złączach spawanych nie stwierdzi się przecieku wody i pocenia się spoiny.

Po próbie ciśnieniowej właściwej należy obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia roboczego i dokonać końcowego przeglądu złączy spawanych przed mufowaniem wraz z „ostukaniem” młotkiem rury bezpośrednio przy spoinie.

Próby odbiorcze należy realizować przy udziale przedstawicieli Inwestora i Eksploatatora.

### **3.12. Mufowanie**

W miejscach połączeń odcinków rur oraz prefabrykowanych elementów preizolowanych należy stosować mufy nasuwane z mankietami termokurczliwymi.

Przed montażem muf połączenia spawane oraz końcówki płaszcza rury preizolowanej oczyścić drobnym papierem ściernym klasy B, kat.3 i odtłuścić rozpuszczalnikiem acetonowym. Następnie połączyć instalację alarmową oraz skontrolować instalację poprzez przedzwonienie. Po pozytywnej kontroli instalacji alarmowej nasunąć mufę i obkurczyć mankiety termokurczliwe. Do obkurczania mankietów termokurczliwych stosować wyłącznie palnik na gaz propan – butan. Na mufach wykonać próbę ciśnieniową szczelności powietrzem – ciśnienie próby 0,02 MPa. Po stwierdzeniu szczelności, mufy zalać pianką izolacyjną odpowiednią do wykonywanego złącza.

**NIE WOLNO STOSOWAĆ PALNIKA ACETYLENOWO – TLENOWEGO DO OBKURCZANIA MANKIETÓW TERMOKURCZLIWYCH.**

### **3.13. Płukanie rurociągów sieci**

Po zakończeniu robót instalacyjno – montażowych oraz po próbie ciśnieniowej rurociągi należy przepłukać do uzyskania klarownej wody odprowadzanej z procesu płukania o zawartości zawiesin do  $5\text{mg/dm}^3$ . W celu usunięcia zanieczyszczeń, tj. zgorzeliny, piasku, itp. rurociągi należy poddać dynamicznemu procesowi płukania mieszaną wodno – powietrzną.

### **3.14. Skrzyżowanie z uzbrojeniem podziemnym**

Rzędne i przebieg uzbrojenia podziemnego, zgodnie z materiałami geodezyjnymi, nie zawsze odpowiadają stanowi faktycznemu. Przed rozpoczęciem robót w miejscach prawdopodobnych skrzyżowań projektowanego uzbrojenia podziemnego z uzbrojeniem istniejącym wykonać przekopy kontrolne.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniach projektowanych rurociągów z innymi sieciami uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie pod nadzorem przedstawicieli użytkowników poszczególnych sieci, stosując się do uwag i zaleceń właścicieli uzbrojenia.

W przypadku skrzyżowań projektowanych rurociągów przyłącza z innymi obiektami infrastruktury podziemnej – skrzyżowania zabezpieczyć, zgodnie z właściwymi przepisami,

uzgodnieniami i zaleceniami branżowymi oraz rysunkami szczegółów w niniejszym projekcie.

W miejscach ewentualnej kolizji z innym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Przebudowę innego uzbrojenia terenu wykonywać w uzgodnieniu z projektantem i jednostką eksploatującą i właścicielem tego uzbrojenia.

### **3.15. Odtworzenia nawierzchni**

Teren po zakończeniu przebudowy sieci ciepłowniczej należy doprowadzić do stanu istniejącego sprzed budowy. Odtworzenia nawierzchni należy wykonać zgodnie z wytycznymi Właścicieli poszczególnych nieruchomości gruntowych przez które prowadzona jest trasa sieci. Zaleca się spisanie protokołu z oględzin terenu przy udziale Właścicieli gruntów przed rozpoczęciem i po zakończeniu robót.

### **4. Informacja na temat wpływu obiektu na zagospodarowanie architektoniczne na terenie objętym projektem**

Zaprojektowana sieć ciepłownicza jako uzbrojenie podziemne nie wpływa na zagospodarowanie architektoniczne terenu.

### **5. Informacja na temat wpisu terenu objętego projektem do rejestru zabytków lub objętego ochroną konserwatora zabytków**

Teren, na którym zaprojektowano sieć ciepłowniczą nie jest objęty wpisem do rejestru zabytków lub objętego ochroną konserwatora zabytków.

### **6. Informacja na temat wpływu eksploatacji górniczej na terenie objętym projektem**

Teren, na którym zaprojektowano sieć ciepłowniczą zlokalizowany jest poza obszarem wpływów eksploatacji górniczej.

### **7. Informacja na temat przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów i ich otoczenia**

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Rady Ministrów z 9.11.2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – projektowana przebudowa sieci ciepłowniczej nie jest zaliczana do obiektów stanowiących zagrożenie dla środowiska.

Trasa zaprojektowanej sieci nie koliduje i nie narusza istniejącej zieleni w jej otoczeniu.

W trakcie realizacji robót wykopy należy właściwie zabezpieczyć pod względem bhp i zorganizować tymczasowe bezpieczne drogi i przejścia komunikacyjne dla ludzi.

### **8. Uwagi końcowe**

- W trakcie realizacji robót należy zapewnić kontrolę geodezyjną oraz geologiczną,
- Przed rozpoczęciem robót trasę rurociągów należy geodezyjnie wytyczyć w terenie, a po montażu rurociągi należy geodezyjnie zinwentaryzować powykonawczo przed ich zasypaniem,
- Po montażu rurociągi zgłosić do odbioru końcowego do Inwestora,
- Przed rozpoczęciem robót wykonać dokumentację fotograficzną istniejącego terenu oraz nasadzeń. Teren po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.
- W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:
  - katalog i poradnik techniczny ZPUM Międzyrzecz,

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, COBRTI INSTAL, Arkady, Warszawa, 1988r.,
  - warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, COBRTI INSTAL, Warszawa, marzec 1996r.,
  - warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, COBRTI INSTAL zeszyt IV, Warszawa, czerwiec 2002r.,
  - obowiązujące normy i przepisy prawa – obligatoryjne do stosowania zgodnie z właściwymi przepisami,
  - uzgodnienia (decyzje, pisma, itd.) dotyczące projektowanego obiektu z procesu projektowania,
- Wszystkie materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie na podstawie oceny zgodności potwierdzonej przez producenta certyfikatem lub deklaracją właściwości użytkowych lub aprobatą techniczną wyrobu.

**Przed realizacją przedmiotowego zadania inwestycyjnego inwestor i kierownik budowy zobowiązani są do zapoznania się z treścią wszystkich uzgodnień, pism, zgłoszeń, decyzji z procesu projektowania przedmiotowego obiektu, przekazanych przez projektanta. Wykonawca na etapie realizacji powinien stosować się do wytycznych i zobowiązań w nich zawartych.**

#### **9. Zestawienie materiałów i elementów sieci ciepłowniczej.**

**„Projekt budowlany sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami do budynków przy  
ul. Św. Marka, ul. Gen. Zajęczka, ul. Rolnej i ul. Witkiewicza w Gliwicach”**

L.p.	Nazwa asortymentu	J-m	Ilość	Uwagi
<b>SYSTEM PREIZOLOWANY</b>				
1.	Rura preizolowana prosta ze szwem standardowa z systemem alarmowym dług. 12,0mb – dn80mm – ø88,9/160mm	szt.	10	
2.	Rura preizolowana prosta ze szwem standardowa z systemem alarmowym dług. 12,0mb – dn65mm – ø76,1/140mm	szt.	23	
3.	Rura preizolowana prosta ze szwem standardowa z systemem alarmowym dług. 12,0mb – dn50mm – ø60,3/125mm	szt.	16	
4.	Rura preizolowana prosta ze szwem standardowa z systemem alarmowym dług. 12,0mb – dn40mm – ø48,3/110mm	szt.	3	
5.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø88,9/160mm, 90°, 2,0 x 1,0m	szt.	4	
6.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø88,9/160mm, 90°, 1,0 x 1,0m	szt.	8	
7.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø88,9/160mm, 30°, 1,0 x 1,0m	szt.	4	
8.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø88,9/160mm, 15°, 0,7x0,7m	szt.	2	
9.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø76,1/140mm, 90°, 1,0x1,0m	szt.	4	
10.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø76,1/140mm, 90°, 1,0x1,5m	szt.	4	
11.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø76,1/140mm, 90°, 1,5x2,0m	szt.	2	
12.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø76,1/140mm, 90°, 1,0x2,0m	szt.	6	
13.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym ø76,1/140mm, 30°, 1,0x1,0m	szt.	4	

14.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym $\varnothing 76,1/140\text{mm}$ , $15^\circ$ , $0,7 \times 0,7\text{m}$	szt.	2	
15.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym $\varnothing 60,3/125\text{mm}$ , $90^\circ$ , $1,0 \times 1,0\text{m}$	szt.	6	
16.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym $\varnothing 60,3/125\text{mm}$ , $90^\circ$ , $1,5 \times 2,0\text{m}$	szt.	2	
17.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym $\varnothing 48,3/110\text{mm}$ , $90^\circ$ , $1,0 \times 2,0\text{m}$	szt.	2	
18.	Kolano preizolowane z systemem alarmowym $\varnothing 48,3/110\text{mm}$ , $90^\circ$ , $1,0 \times 1,0\text{m}$	szt.	2	
19.	Zwężka preizolowana z systemem alarmowym $\varnothing 88,9/160\text{mm} \times \varnothing 76,1/140\text{mm}$	szt.	2	
20.	Zwężka preizolowana z systemem alarmowym $\varnothing 88,9/160\text{mm} \times \varnothing 60,3/125\text{mm}$	szt.	2	
21.	Trójnik prostopadły preizolowany opadowy z systemem alarmowym $\varnothing 323,9/450\text{mm} \times \varnothing 88,9/160\text{mm} \times \varnothing 323,9/450\text{mm}$ , $H=355\text{mm}$	szt.	4	
22.	Trójnik prostopadły preizolowany opadowy z systemem alarmowym $\varnothing 323,9/450\text{mm} \times \varnothing 76,1/140\text{mm} \times \varnothing 323,9/450\text{mm}$ , $H=345\text{mm}$	szt.	2	
23.	Trójnik prostopadły preizolowany opadowy z systemem alarmowym $\varnothing 88,9/160\text{mm} \times \varnothing 88,9/160\text{mm} \times \varnothing 88,9/160\text{mm}$ , $H=210\text{mm}$	szt.	2	
24.	Trójnik prostopadły preizolowany opadowy redukcyjny z systemem alarmowym $\varnothing 76,1/140\text{mm} \times \varnothing 76,1/140\text{mm} \times \varnothing 48,3/110\text{mm}$ , $H=190\text{mm}$	szt.	2	
25.	Trójnik prostopadły preizolowany wznosny z systemem alarmowym $\varnothing 88,9/160\text{mm} \times \varnothing 60,3/125\text{mm} \times \varnothing 88,9/160\text{mm}$ , $H=195\text{mm}$	szt.	2	
26.	Zawór kulowy odcinający preizolowany (standard) $\text{dn}80$ , $\varnothing 88,9/160\text{mm}$	szt.	4	
27.	Zawór kulowy odcinający preizolowany (standard) $\text{dn}65$ , $\varnothing 76,1/140\text{mm}$	szt.	6	
28.	Zawór kulowy odcinający preizolowany (standard) $\text{dn}50$ , $\varnothing 60,3/125\text{mm}$	szt.	4	
29.	Zawór kulowy odcinający preizolowany (standard) $\text{dn}40$ , $\varnothing 48,3/110\text{mm}$	szt.	2	
30.	Zakończenie izolacji – końcówka termokurczliwa, tzw. End Cap $\varnothing 76,1/160\text{mm}$	szt.	4	
31.	Zakończenie izolacji – końcówka termokurczliwa, tzw. End Cap $\varnothing 60,3/125\text{mm}$	szt.	4	
32.	Zakończenie izolacji – końcówka termokurczliwa, tzw. End Cap $\varnothing 48,3/110\text{mm}$	szt.	2	
33.	Pierścień uszczelniający na rurę $\varnothing 76,1/140\text{mm}$	szt.	8	
34.	Pierścień uszczelniający na rurę $\varnothing 60,3/125\text{mm}$	szt.	8	
35.	Pierścień uszczelniający na rurę $\varnothing 48,3/110\text{mm}$	szt.	4	
36.	Zespół złącza – nasuwka końcowa, pianki PUR, korki wgrzewane, wsporniki i złączki zaciskowe Cu przewodów alarmowych, dennice stalowe – $\varnothing 88,9/160\text{mm}$	kpl.	2	
37.	Zespół złącza – nasuwka termokurczliwa sieciowana PE-Xb, pianki PUR, korki wgrzewane, wsporniki i złączki zaciskowe Cu przewodów alarmowych – $\varnothing 323,9/450\text{mm}$	kpl.	12	
38.	Zespół złącza – nasuwka termokurczliwa sieciowana PE-Xb, pianki PUR, korki wgrzewane, wsporniki i złączki zaciskowe Cu przewodów alarmowych – $\varnothing 88,9/160\text{mm}$	kpl.	50	
39.	Zespół złącza – nasuwka termokurczliwa sieciowana PE-Xb, pianki PUR, korki wgrzewane, wsporniki i złączki zaciskowe Cu przewodów alarmowych – $\varnothing 76,1/140\text{mm}$	kpl.	61	
40.	Zespół złącza – nasuwka termokurczliwa sieciowana PE-Xb, pianki PUR, korki wgrzewane, wsporniki i złączki zaciskowe Cu przewodów alarmowych – $\varnothing 60,3/125\text{mm}$	kpl.	36	

41.	Zespół złącza – nasuwka termokurczliwa sieciowana PE-Xb, pianki PUR, korki wgrzewane, wsporniki i złączki zaciskowe Cu przewodów alarmowych – ø48,3/110mm	kpl.	12	
42.	Mata kompensacyjna PE 1000x500x40mm	szt.	130	
43.	Taśma ostrzegawcza	mb	800,0	
44.	Płaskownik stalowy, stal czarna, 25x3x35mm (uziemiaenie) spawany do stalowej rury przewodowej	szt.	10	
45.	Złączka elektryczna - konektor nieizolowany płaski, męski 6,3mm	szt.	10	
46.	Złączka elektryczna - konektor nieizolowany płaski, żeński 6,3mm	szt.	10	
<b>SYSTEM TRADYCYJNY</b>				
47.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø48,3x2,9mm	mb	1,0	Węzły: ul. Rolna 5
48.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø21,3x2,3mm	mb	2,2	
49.	Kolano stalowe hamburskie, stal czarna ø21,3x2,3mm / 90°	szt.	4	
50.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn40, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	2	
51.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn15, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	3	
52.	Izolacja termiczna – otuliny z pianki poliuretanowej gr. 30mm w osłonie z PVC, system Steinonorm, ø48,3/30mm	mb	1,0	Węzły: ul. Zajączka 5 ul. Rolna 6
53.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø60,3x3,2mm	mb	2,0	
54.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø21,3x2,3mm	mb	4,4	
55.	Kolano stalowe hamburskie, stal czarna ø21,3x2,3mm / 90°	szt.	8	
56.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn50, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	4	
57.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn15, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	6	
58.	Izolacja termiczna – otuliny z pianki poliuretanowej gr. 30mm w osłonie z PVC, system Steinonorm, ø76,1/30mm	mb	2,0	
59.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø76,1x3,6mm	mb	1,0	Węzły: ul. Zajączka 6
60.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø21,3x2,3mm	mb	2,2	
61.	Kolano stalowe hamburskie, stal czarna ø21,3x2,3mm / 90°	szt.	4	
62.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn65, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	2	
63.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn15, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	3	
64.	Izolacja termiczna – otuliny z pianki poliuretanowej gr. 30mm w osłonie z PVC, system Steinonorm, ø76,1/30mm	mb	1,0	
65.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø76,1x3,6mm	mb	1,0	Węzły: ul. Witkiewicza 63
66.	Rura stalowa przewodowa bez szwu, stal czarna ø33,7x2,3mm	mb	1,0	
67.	Kolano stalowe hamburskie, stal czarna ø33,7x2,3mm / 90°	szt.	4	
68.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn65, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	2	
69.	Zawór kulowy odcinający, spawalny typ WK6bc prod. Efar dn25, PN40, z dźwignią ręczną	szt.	3	
70.	Izolacja termiczna – otuliny z pianki poliuretanowej gr. 30mm w osłonie z PVC, system Steinonorm, ø42,4/30mm	mb	1,0	
71.	Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne typ WGC prod. Integra – dn100, zakres ø108 ÷ 116mm	szt.	2	
72.	Uszczelnienie gazo- i wodoszczelne typ WGC prod. Integra – dn125, zakres ø125 ÷ 140mm	szt.	8	
73.	Rura ochronna stalowa bez szwu z trójwarstwową izolacją polipropylenową 3LPP ø273,0 x 10,0 mm, dł. L=11,0m - płoza typ L-40 Integra – 10 obwodów x 8 elementów = 80szt. - manszeta typ N 150x250 EPDM Integra – 2szt.	kpl.	2	ozn. RO1

74.	Rura ochronna stalowa bez szwu z trójwarstwową izolacją polipropylenową 3LPP $\varnothing 273,0 \times 10,0$ mm, dł. L=14,50m - płoza typ L-40 Integra – 13 obwodów x 7 elementów = 91szt. - manszeta typ N 150x250 EPDM Integra – 2szt.	kpl.	2	ozn. RO2
75.	Rura ochronna stalowa bez szwu z trójwarstwową izolacją polipropylenową 3LPP $\varnothing 273,0 \times 10,0$ mm, dł. L=16,0m - płoza typ L-40 Integra – 14 obwodów x 8 elementów = 112szt. - manszeta typ N 150x250 EPDM Integra – 2szt.	kpl.	2	ozn. RO3
76.	Rura osłonowa dwudzielna kabli energetycznych i telekomunikacyjnych typ A-PS Arot – dobór po odkrywcę istniejących kabli	wg części rysunkowej		
77.	Skrzynka uliczna, żeliwna (do obudowy zaworów podziemnych)	szt.	16	
78.	Płyta betonowa podkładowa pod skrzynkę uliczną $\varnothing 340/160$ mm x 100mm	szt.	16	
79.	Płyta betonowa stabilizująca położenie skrzynki ulicznej 300x300x70mm	szt.	16	
80.	Rura HDPE D140 x 5,4mm (obudowa trzpienia zaworu podziemnego)	mb	14,0	