

# **OPIS TECHNICZNY**

Wykonała:

.....  
mgr inż. Grażyna Wilk

**Gliwice, maj 2017r.**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Przedmiot opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Zakres opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Rozwiązanie projektowe .....</b>	<b>3</b>
<b>5. Montaż rurociągów .....</b>	<b>5</b>
5.1. Roboty ziemne.....	5
5.2. Montaż rur i elementów preizolowanych.....	5
5.3. Próby.....	7
5.4. Płukanie sieci .....	8
<b>6. Instalacja alarmowa.....</b>	<b>7</b>
<b>7. Zagadnienie BHP i p.poż.....</b>	<b>9</b>

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano - Wykonawczy przyłącza sieci w/p do budynku mieszkalnego przy ul. Uszczyka 39 (etap I) i Uszczyka 39A (etap II) w Gliwicach. Zamierzenie budowlane obejmuje działki nr dz. nr 772, 766, 767 i 768 obręb Kłodnica.

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa nr 37/2017 z dn. 08.02.2017r.
- aktualny plan zagospodarowania terenu – mapa do celów projektowych
- zgody i warunki określone przez właścicieli działek
- obowiązujące przepisy i normy
- warunki techniczne określone przez dostawcę ciepła PEC Gliwice sp. z o.o.
- wytyczne projektowe producenta rur
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych

## 3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- dobór elementów sieci
- plan zagospodarowania + profile
- rozwiązanie instalacji alarmowej

## 4. Rozwiązanie projektowe

Budynek zasilany będzie z osiedlowej sieci ciepłowniczej o parametrach:

- ciśnienie obliczeniowe 1,6MPa
- temperatura nośnika:
  - zima - zmienna wg tabeli 150/80°C z ograniczeniem max temp. do 135/75°C.

W budynku zabudowany będzie węzeł cieplny.

Początek przyłącza stanowi wcinka DN80 do istniejącej sieci ciepłej 2xDN500 w komorze ciepłowniczej zlokalizowanej na dz.nr 772 obręb Kłodnica będącej własnością Gminy Gliwice.

Rzędna rurociągów w miejscu wpięcia (oś) to: 217,75mnpm (na podstawie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych).

Wcinka wykonana „na zimno” po opróżnieniu rur z wody. Tuż za wcinką w komorze zabudowane będą zawory odcinające. Z uwagi iż jest to najwyższy punkt przyłącza w komorze zabudowane będą także zawory odpowietrzające DN15. Tuż przed wyjściem z komory zaprojektowano przejście na rury preizolowane. Dalej rurociągi prowadzone są pod drogą

dojazdową (nie uporządkowana) do śmietnika, przez terenypo starej zabudowie (mieszanina cegieł, ziemi) zielony i pod drogą dojazdową asfaltową.

Przyłącze zaprojektowano w oparciu o system rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz. Sumaryczna długość trasy – 102m.

Zakres średnic - DN40 – DN80.

Głębokość ułożenia – średnio 95cm do płaszcza rury.

Z uwagi na ukształtowanie terenu rurociągi prowadzić początkowo ze spadkiem, a po zmianie średnicy na DN40 ze wznosem w kierunku pomieszczenia.

Kompensację wydłużeń termicznych zapewniono przez kompensację naturalną wykorzystując załamania trasy. Z uwagi na zakrzewienie terenu układane rurociągi należy na budowie poddać wygięciu do takiego kształtu, aby ominąć roślinność.

Przed każdym z budynków zabudować zawory odcinające z trzpieniami umieszczonymi w skrzynkach ulicznych.

Etap I obejmuje wykonanie odcinka: komora ciepłownicza ÷ pom. wymiennikowni Uszczyka 39, a w kierunku Uszczyka 39A etap I zakończyć na zaworze odcinającym i dennicy zaślepiącej.

Po wprowadzeniu rurociągów do środka pomieszczenia zabudować na nich zawory odcinające kulowe, spinkę DN15 i zaworki odpowietrzające DN15.

Przy przejściach przez przegrody budowlane zastosowano pierścienie gumowe.

Zakończenie izolacji termicznej przewiduje się wykonać za pomocą rękawa termokurczliwego (End-cap).

Rurociągi wcinki w komorze i spinki w budynku zabezpieczyć antykorozyjnie, a następnie zaizolować cieplnie.

Przyłącze zostało zaprojektowane z podstawowych materiałów:

- rur ze szwem i kształtek stalowych preizolowanych z instalacją alarmową impulsową
- rur ze szwem stalowych preizolowanych podwójnych z instalacją alarmową impulsową
- armatury odcinającej kulowej kołnierzowej
- osłonę złącz z rury polietylenowej PEHD termokurczliwej sieciowanej radiacyjnie z izolacją termiczną z pianki poliuretanowej PUR

Projektowane przyłącze krzyżuje się z wodociągiem i kanalizacją sanitarną.

Prace w miejscach skrzyżowań zgłosić i prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb.

## 5. Montaż rurociągów

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową.  
Wytyczenie w terenie osi sieci cieplnej powierzyć uprawnionym służbom geodezyjnym.

### 5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO.

Głębokość dna wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 60cm. Nad i pod rurociągami wykonać obsypkę grubości min. 15cm. Szerokość dna wykopu musi zapewnić min. 15cm odstępu między rurociągami oraz min 15cm między rurociągiem i ścianą wykopu. Przekrój przez wykop pokazano na rysunku profilu.

W miejscach wykonywania połączeń elementów preizolowanych wykop należy poszerzyć i pogłębić, aby zapewnić spawaczom odpowiednią przestrzeń tzn. odległość między rurą a ścianą wykopu powinna wynosić min 60cm oraz między rurą a dnem wykopu min. 70cm.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem pokazanym na rysunkach profili.

### 5.3. Montaż rur i elementów preizolowanych

Wykonywanie sieci ciepłowniczych realizować przy sprzyjających warunkach atmosferycznych t.j. roboty spawalnicze należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 0°C, natomiast izolację i hermetyzację połączeń nie niższej +5°C. W przypadku opadów roboty wykonywać pod osłoną.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Każdą rurę preizolowaną należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Rurociągi należy układać w wykopie na warstwie wyrównawczej grubości min. 15cm z piasku grubego lub średniego. Opuszczanie rur o średnicy rury osłonowej do 160mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min 15cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200mm – min 20cm.

Należy zwracać uwagę, aby rury wyposażone w sygnalizację impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na „godz. 10.00” i na „godz.14.00”. Rurociągi układać ze spadkiem pokazanym na profilach. Rurociągi układać w taki sposób, aby po prawej stronie znajdował się rurociąg zasilający patrząc w kierunku przepływu czynnika.

Montaż rur realizować bezpośrednio w wykopie. Wszystkie połączenia stalowych rur wykonać przez spawanie łukowe. Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9mm. Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed

oddziaływaniem płomienia palnika. Dopuszczalna odchyłka nie osiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać  $3^{\circ}$ . Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej.

Zmiany kierunku rurociągu oraz odgałęzienia wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek.

Zawory odwadniające należy montować w najniższych, a odpowietrzające w najwyższych punktach rurociągów.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystąpić do wykonania połączeń instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza zgodnie z instrukcją ZPU Międzyrzecz Sp. z o.o.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Min długość odsłoniętej rury wynosi 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym na całym obwodzie uważając na przewody instalacji alarmowej. Przecięcia rury stalowej wykonać przy użyciu tarcz ciernych.

Zakres badania i dopuszczalna klasa jakości niezgodności spawalniczych.

Rodzaj badań	Zakres badanych spoin wykonanych przez jednego spawacza	Dopuszczalny poziom jakości spoin wg PN-EN 25817
Badania wizualne (PN-EN 970)	100%	B
Badania ultradźwiękowe (PN-EN 1714)	100%	B
Badania radiograficzne (PN-EN 1435)	100%	B

W miejscach wskazanych na rysunkach ułożyć maty kompensacyjne.

Sprawdzić osiowość rurociągu.

Sprawdzić zgodność spadku rurociągu z projektem.

Do zasypywania preizolowanych rurociągów stosować piasek gruby lub średni bez gliny, mułu i kamieni. Zasypywanie rurociągów wykonywać warstwami, a rozpocząć od wykonania obsypki. Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczamy ubijakiem. Drugą warstwę układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu min 10cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić  $i_D=1,0$  do 0,68. Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem, uprzednio wybranym z wykopu (po usunięciu kamieni, korzeni i innych zanieczyszczeń) warstwami grubości do 30cm, zagęszczając mechaniczną zagęszczarką.

Sieć ciepłowniczą oznaczyć taśmą ostrzegawczą ułożoną ok. 30 cm nad rurociągiem.

Przejście rurociągu preizolowanego przez ścianę (budynku, komory itp.) wykonać za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Dla ścian o grubości do 25cm należy stosować jeden pierścień, a dla ścian grubszych dwa pierścienie i taśmę smarną. Otwór wypełnić zaprawą cementową 1:3.

Wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru w PEC Gliwice roboty zanikające na sieci, próbę ciśnieniową i płukanie sieci.

Wykonawca przed zasypaniem sieci zleci wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnioną jednostkę oraz przekaze operat pomiarowy i plan sytuacyjno-wysokościowy z naniesioną inwentaryzacją sieci przy odbiorze do PEC Gliwice.

#### 5.4. Próby

Przed przystąpieniem do próby przeprowadzić kontrolę techniczną obejmującą:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci z projektem
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych
- sprawdzenie wykonania i kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych
- sprawdzenie szczelności sieci

Sprawdzenie szczelności sieci należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 500m, na ciśnienie próbne wynoszące 0,9MPa. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godz. przed próbą. Wynik prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za dobry, jeżeli w ciągu całego czasu próby t.j. 45min do 1godz. dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianie wynosi 15min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5kg, z rękojeścią nie dłuższą niż 50cm. Uderzać należy w pobliżu szwu, a nie po nim. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić ponownie próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

C.d. kontroli obejmuje:

- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykonanych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję i przeprowadzić test sygnalizatora.

Z czynności sprawdzania i prób sporządzić protokoły odbiorowe.  
Teren budowy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

### 5.5. Płukanie sieci

Sieci płukać mieszanką wodno-powietrzną 2-krotnie.

## 6. Instalacja alarmowa

Instalacja alarmowa służy do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

Rury wyposażone w sygnalizację impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na „godz. 10.00” i na „godz.14.00”. Druk ocynkowany powinien się znajdować z prawej strony patrząc od źródła ciepła.

Poszczególne elementy rurociągu łączyć przed mufowaniem za pomocą tulejek zaciskowych, następnie należy je zalutować każdorazowo kontrolując jakość połączeń.

Uwaga! W kolanach poziomych przewód ocynowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po zewnętrznej. Dlatego w kolanach lewostronnych łączy się przewód miedziany z ocynowanym.

W trójkątach przewody miedziane prowadzone są do odgałęzienia, a przewód ocynowany prowadzony jest wzdłuż rury głównej. Dlatego we wszystkich rozgałęzieniach należy łączyć przewód miedziany z ocynowanym.

W miejscach wyjść systemu alarmowego z rury preizolowanej do rury stalowej należy przyspawać uziemienie (płaskownik ze stali nierdzewnej 25x3mm dł. 35mm. Uziemienie przyspawać w odległości ok. 75mm od końcówki preizolacji i jej uszczelnienia.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki, czy przewody sygnalizacji alarmowej nie są zerwane, nie mają pęknięć oraz czy nie mają kontaktu z rurą przewodową. Rury i kolana skontrolować zwierając przewody na jednym końcu przy jednoczesnym pomiarze na drugim końcu. Trójkąty skontrolować zwierając przewody na obu końcach rury głównej i jednoczesnym pomiarze w odgałęzieniu.

Przybliżona wartość mierzonej rezystancji powinna wynosić  $1,2\Omega$  na 100m przewodu alarmowego.

Należy również sprawdzić zwarcia pomiędzy przewodem a rurą stalową. Jedną z końcówek miernika łączymy z przewodem, a drugą końcówkę miernika przyłączamy do oczyszczonego miejsca rury przewodowej. Odczyt omomierz powinien dać wartość nieskończoną. Jeżeli w czasie pomiaru stwierdzimy małą wartość rezystancji będzie to świadczyć o tym, że przewód alarmowy dotyka rury stalowej lub, że izolacja na pewnym odcinku jest mokra lub zawilgocona. Usterka ta musi być zlokalizowana i usunięta. Minimalna dopuszczalna rezystancja pomiędzy przewodem alarmowym a stalową rurą nie może być mniejsza niż  $10k\Omega$ .

Schemat instalacji alarmowej pokazano na załączonym rysunku.

Pozytywny odbiór techniczny końcowy warunkowany będzie wynikiem pomiaru instalacji alarmowej, który przeprowadzi PEC Gliwice. Pomiar dokonany przy napięciu 24 V zostanie przyjęty, jeśli opór pomiędzy przewodem impulsowym, a rurą nie będzie mniejszy niż  $200 M\Omega$ .



## **7. Zagadnienie BHP i p.poż.**

Podczas prac budowlano-montażowych stosować się do wymagań zawartych w Dz U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP wraz ze zmianą Dz.U. nr 91 z 2002r poz. 811 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, kierownik budowy powinien przeszkolić pracowników w zakresie bhp na stanowisku pracy. Wszelkie polecenia odnośnie bhp powinny być wpisane do dziennika BHP.

Prace spawalnicze zabezpieczyć podręcznym sprzętem p.poż.