

**Zakład Usługowy - Jan PawnuK**

42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6  
tel. 606106362; NIP 645-105-76-43

---

TEMAT:

**REMONT SIECI CIEPLNEJ W/P OD KOMORY WŁĄCZENIOWEJ  
DO WĘZŁÓW CIEPLNYCH PRZY UL. PRZYSZŁOŚCI 54 I 60  
W GLIWICACH**

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

PROJEKTOWAŁ : *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ – GLIWICE Sp. z o.o.

***NR EWID.DZIAŁEK: 2102/11 obręb Sośnica m. Gliwice***

Gliwice , kwiecień 2020

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

- 1.1. Zamawiający
- 1.2. Przedmiot opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Podstawa opracowania i materiały wejściowe
- 1.5. Warunki własnościowe

### **2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

- 2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania
- 2.2. Parametry techniczne
- 2.3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej
- 2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów
- 2.5. Lokalizacja sieci i przyłączy w pasie drogowym
- 2.6. Armatura
- 2.7. Instalacja alarmowa
- 2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem
- 2.9. Ciśnieniowa próba hydrauliczna
- 2.10. Czyszczenie i płukanie rurociągów
- 2.11. Uwagi realizacyjne
- 2.12. Warunki stosowalności materiałów

### **3. WYKAZ MATERIAŁÓW**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Zamawiający**

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej-Gliwice Spółka z o.o.  
ul. Królewskiej Tamy 135, 44-100 Gliwice.

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest REMONT odcinka sieci rozdzielczej i przyłączy do węzłów ciepłych w segmentach budynku mieszkalnego przy ul. Przyszłości nr 54 i 60.  
Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektem przyłącza sieci ciepłej w/p do budynku Przyszłości 52-62 wg odrębnego opracowania

### **1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Budowlano-Wykonawczy remontu sieci i przyłączy ciepłych w/p od punktu włączenia w komorze K ( ozn wg rys. 2) do wejścia przyłączy do węzłów ciepłych Przyszłości nr 54 i nr 60.

### **1.4. Podstawa opracowania i materiały wejściowe**

- Mapa sytuacyjno– własnościowa zaktualizowana do celów projektowych przez firmę „Pomiary Specjalne”- Gliwice ul. Dworcowa 28
- Pomiary wysokościowe wykonane przez w/w firmę geodezyjną
- Wywiady branżowe z gestorami sieci uzbrojenia terenu
- Wizja w rejonie trasy istniejącej sieci na remontowanym odcinku
- Ustalenia projektowe z PEC Gliwice
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące akty prawne

### **1.5. Warunki własnościowe**

Na podstawie mapy zasadniczej z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych ustalono, że trasa remontowanej sieci i przyłączy przebiega przez teren działki o numerze **2102/11 ( SM ADS Sośnica )** położonej w obrębie Sośnica

## 2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### 2.1 Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Wyremontowana sieć i przyłącza sieci ciepłej wykonane zostaną z rur preizolowanych o średnicy 2xDN150/250 i DN50/125. Projektowana sieć i przyłącza zostaną ułożone dokładnie po trasie istniejącej sieci kanałowej i wykonane w całości jako podziemne z rur i elementów preizolowanych układanych w zasypce piaskowej.

### 2.2 Parametry techniczne

Przedmiotowa sieć ciepłownicza wysokich parametrów służy do przesyłu wody gorącej o parametrach nominalnych:

- temperatura wody zasilającej (dla  $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ ) -  $135^{\circ}\text{C}$
- temperatura wody powrotnej (dla  $t_{zew} = -20^{\circ}\text{C}$ ) -  $80^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie -  $1,6\text{ MPa}$

**Długość projektowanej sieci 2\*DN150/250 wynosi ok. 63 m a dwóch przyłączy DN50/125 ok. 11 m**

### 2.3 Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej

Projektowana sieć i przyłącza zostaną wyprowadzone z komory odgałęźnej K zlokalizowanej na wysokości segmentu nr 52. W komorze wykonane zostanie nowe odgałęzienie z trójnika stalowego z odgałęzieniem DN150 z tzw. wyciąganą szyjką. Na odgałęzieniu w komorze zaprojektowano zawór kulowy odcinający z pełnym przełotem oraz lokalne odpowietrzenie z zaworem DN25.

Trasa sieci została poprowadzona trawnikiem przy budynku dokładnie po trasie kanału ciepłowniczego który zostanie zdemontowany w zakresie łupin, rur przewodowych z izolacją i podporami. Pozostanie płyta denna kanału na której wykonana zostanie podsypka piaskowa do układania rur preizolowanych

Wejścia rur do węzłów ciepłych zostaną wykonane dokładnie w miejscu obecnego wejścia sieci kanałowej. Trójniki odgałęźne przyłączy ustawić odgałęzieniem w górę. Na przyłączach zaprojektowano zawory odcinające preizolowane ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi.

Przed wejściem przyłącza do segmentu nr 60 wykonane zostanie połączenie z nowym przyłączem z rur preizolowanych DN150/250 wykonanym wg odrębnego opracowania. (p.projekt przyłącza sieci w/p do budynku Przyszłości 52-62)

Profil remontowanego odcinka sieci ciepłej przedstawiono na rys. 3. Profil jest identyczny z profilem obecnej sieci kanałowej wobec czego wszystkie skrzyżowania z innym uzbrojeniem są bezkolizyjne.

### 2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

Dla ułożenie rur preizolowanych remontowanej sieci ciepłej przewiduje się wykonywanie wykopów o ścianach zabezpieczonych szalunkami o głębokości 1,4 -1,2m oraz szerokości umożliwiającej demontaż łupin kanału.

**Uwaga: Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.**

Rury preizolowane należy układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości min. 15 cm w rozstawie min. 200 mm pomiędzy rurami (wg rys.4). Podsypkę wykonać na płycie dennej kanału ciepłowniczego po zdemontowaniu łupin i rur.

Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych zaleca się łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur stalowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Końce rur stalowych przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczów, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Stopień korozji łączonych rur nie powinien przekraczać klasy C wg PN ISO 8501-1. Prace spawalnicze powinny być prowadzone przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia zgodnie PN-EN 287-1. Badania

gotowych spoin powinny obejmować wszystkie spoiny i być wykonane przez oględziny zewnętrzne wg PN-EN 970 i badania radiograficzne. Badania radiograficzne wszystkich połączeń spawanych powinny być prowadzone zgodnie z PN-EN1435. Wadliwość złączy spawanych badanych metodą radiograficzną powinna odpowiadać klasie B.

Po wykonaniu wyżej opisanych badań oraz ewentualnie przeprowadzeniu próby szczelności (wg uzgodnień w PEC Gliwice), na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne obwody instalacji alarmowej. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

Przed zasypaniem rurociągów przyłącza należy ułożyć poduszki kompensacyjne wykonane z pianki polietylenowej wg schematu montażowego na rys. 2. W zależności od zastosowanego przez wykonawcę systemu preizolowanego należy dokonać sprawdzenia obłożenia stref kompensacji zgodnie z wytycznymi projektowania dla zastosowanego systemu.

W końcowym etapie robót rurociągi należy zasypać piaskiem, tak aby zapewnione było przykrycie wierzchu rur warstwą o grubości minimum 20 cm. Piasek na podsypkę i obsypkę rurociągów powinien mieć granulację o wielkości do 8mm, w tym ziaren o wielkości poniżej 0,075mm max. 9% a ziaren o wielkości poniżej 0,02mm max. 3%, dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 8-16mm w ilości do 15%. Piasek nie powinien zawierać kamieni, zbryleń, ostrych przedmiotów i części organicznych. Pierwszą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu osi rurociągów zasypując przestrzeń między rurociągami a następnie między rurociągiem a wykopem. Zagęszczenie należy wykonać ręcznie przy użyciu ubijaka ręcznego. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić przy pomocy zagęszczarki płytowej. Powyżej wierzchu obsypki należy ułożyć taśmy ostrzegawcze nad każdą z rur.

Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem z wykopów pozbawionym ostrych przedmiotów i części organicznych. Nadsypywany nad rurociągami grunt należy warstwami zagęścić przy zastosowaniu sprzętu wibracyjnego. Maksymalna grubość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 30cm.

Zasypywany piasek i grunt powinien zostać zagęszczony do osiągnięcia wskaźnika  $I_s = 0,97$  wg. normalnej próby Proctora dla miejsc zlokalizowanych pod chodnikami i  $I_s = 0,95$  pod trawnikami. Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Należy odtworzyć wierzchnią warstwę humusu w miejscach jego występowania. W miejscach zniszczonych trawników teren obsiać mieszkanką traw.

## **2.5. Skrzyżowanie z drogami**

Remontowany odcinek sieci ciepłej nie jest zlokalizowany w pasie drogowych dróg gminnych ani osiedlowych.

## **2.6. Armatura**

Zaprojektowano zabudowę preizolowanej armatury odcinającej na przyłączach: zawory preizolowane ze skrzynkami wg rys. 6.

## **2.7. Instalacja alarmowa**

Projektowana sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych wyposażonych w druty instalacji alarmowej, które po połączeniu w złączach mufowych tworzyć będą instalację alarmową. Instalacja alarmowa zaprojektowanego odcinka sieci zostanie połączona z instalacją w nowym przyłączy DN150 poprowadzonym od strony ul. Wiślanej. Na rys. 7 przedstawiono schemat instalacji alarmowej wyremontowanej sieci osiedlowej i nowego przyłącza. W komorze K oraz w węzłach cieplnych druty alarmowe należy wyprowadzić nad nasadki termokurczliwe i zewrzeć konektorami izolowanymi – wg rys. 5. Długości obwodów pomiarowych ustalić po zmontowaniu rurociągów przy użyciu reflektometru. Badany przy napięciu 24V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż 200MΩ.

## 2.8. Skrzyżowania z uzbrojeniem

Na trasie projektowanego odcinka sieci występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Są to skrzyżowania z kablami technicznymi, wodociągiem oraz przykanalikami deszczowymi. Ponieważ profil układania remontowanej sieci jest identyczny z profilem sieci kanałowej skrzyżowania uzbrojenia powinny być bezkolizyjne. Skrzyżowania z kanalizacją teletechniczną zabezpieczyć w jeden ze sposobów przedstawiony na rys. 8 zgodnie z ZN-96 TP S.A. -004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Zgodnie z w/w normami skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami typu Arota o średnicy  $\varnothing 160$  mm na długości ok. 3m w miejscach skrzyżowań z projektowanym ciepłociągiem.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod odpłatnym nadzorem właścicieli urządzeń podziemnych.

## 2.9. Ciśnieniowa próba hydrauliczna

***Zakłada się, że po uzgodnieniu z PEC Gliwice próba szczelności remontowanej sieci i jej płukanie zostaną wykonane razem z próbami na nowym odcinku przyłącza DN150.***

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z sieci ciepłowniczej. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić 2,0 MPa. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym, przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli.

W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby.

## 2.10. Czyszczenie i płukanie rurociągów

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. Rury muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem, tak by ślady usunięcia nie spowodowały powstania ostrych krawędzi lub przekroczenia dopuszczalnej odchyłki wymiaru rury.

Płukanie rurociągu należy przeprowadzić przy zastosowaniu wody systemowej z próby szczelności przez wypływ. Szybkość płukania ma wynieść 1,5m/s. Pobór próbki wody (min. 1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego w obecności przedstawiciela PEC. Jako kryterium czystości proponuje się przyjąć maksymalną zawartość zawiesin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

## 2.11. Uwagi realizacyjne

Należy powiadomić właścicieli uzbrojenia i terenu o terminie rozpoczęcia robót. Remont sieci należy realizować poza sezonem grzewczym. Harmonogram prac wykonawca uzgodni z właścicielem przedmiotowej sieci tj. Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej w Gliwicach. Wykonawca uzgodni również z właścicielem sieci czynności wymagające odbioru.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47, poz. 401.

Przed zasypaniem sieci należy wykonać pomiary geodezyjne celem wykonania dokumentacji powykonawczej określającej przebieg i ułożenie sieci z określeniem współrzędnych położenia elementów charakterystycznych sieci jak: załomy, odgałęzienia, skrzyżowania z uzbrojeniem. Należy również określić rzędne wysokościowe sieci na załomach i odgałęzieniach.

## 2.12. Warunki wykonania robót i stosowania materiałów.

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być przeprowadzone zgodnie z normą:

PN-EN-13941 - Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych

Materiały stosowane na projektowane odcinki sieci winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009+A2:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu

PN-EN 488:2015 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

PN-EN 489:2009 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

Zastosowany system preizolacji powinien posiadać także aktualną Krajową Ocenę Techniczną z opisanym systemem surowcowym.

Zaleca się by system preizolacji stosowany na budowie obejmujący m.in. rury proste, trójniki, kolana, armaturę preizolowaną oraz pojemniki z pianką izolacyjną wylewaną i poduszki kompensacyjne pochodził w całości od jednego producenta systemu preizolacji.