

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 osiedlowej sieci ciepłowniczej z przyłączami zlokalizowanej w rejonie ulicy Jana Czernego w Gliwicach. Remont obejmie również przyłącza do węzłów ciepłych w segmentach nr 3, 9 i 13-15. Projektowana sieć ułożona zostanie po trasie istniejącej sieci kanałowej.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Budowlano-Wykonawczy remontu podziemnej, kanałowej sieci ciepłowniczej. Zakres opracowania obejmuje odcinek sieci rozdzielczej 2xDN100-DN65 o długości ok. 188 m między punktem P na sieci kanałowej przy granicy nieruchomości J.Czernego 1-11 i Jasna 14 a punktem K na komorze ciepłowniczej przy budynku Czernego 15. Na trasie sieci rozdzielczej wykonane zostaną włączenia przyłączy do węzłów ciepłych w segmentach nr 3, 9 i 13-15. W komorze za budynkiem nr 15 projektowana sieć zostanie połączona z wyremontowaną w latach ubiegłych siecią preizolowaną DN65/140. Sieć osiedlowa i przyłącza zostaną ułożone po trasie obecnej sieci kanałowej z niewielką zmianą sposobu włączenia odgałęzienia przyłącza DN50 do węzłów w segmentach 13-15.

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
- Inwentaryzacja dostępnych komór na przewidzianym do remontu odcinku sieci
- 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 terenu ustalono, że trasa przedmiotowej sieci przebiegać będzie kolejno przez następujące w/wymienione działki położone w obrębie Trynek: **356, 357; 358; 359; 361; 362; 363**. Dla w/w działek terenu PEC Gliwice uzyskał zgodę właściciela lub zarządcy nieruchomości.

Żadna z wymienionych działek terenu nie znajduje się w pasie drogowym dróg publicznych.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1 Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Przedmiotowa sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych o średnicach w zakresie 2xDN100/200 - 2xDN40/110. Trasa sieci rozdzielczej 2xDN100-DN65 poprowadzona zostanie po trasie sieci kanałowej w strefie ogródków przydomowych budynku przy ul. Jana Czernego 1-11 oraz parkingu i drogi wewnętrznej w rejonie budynku Czernego 13-15. Projektowana sieć ułożona zostanie po trasie istniejącej sieci kanałowej. Rurociągi preizolowane ułożone zostaną na płycie dennej po demontażu istniejącego kanału ciepłowniczego i rurociągów, na której wykonana zostanie podsypka piaskowa. Na odcinkach sieci wskazanych na schemacie montażowym rurociągi projektowanej sieci ułożone zostaną w łupinach istniejącego kanału ciepłowniczego.

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

Parametry techniczne zaprojektowanej sieci ciepłowniczej preizolowanej pozostaną takie jak obecnej sieci kanałowej.

2.3 Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej

Projektowana sieć ciepłownicza połączona zostanie z rurociągami w kanale ciepłowniczym przy granicy działki nr 356 a następnie ułożona po trasie kanału wzdłuż budynku nr 1-11. Do sieci rozdzielczej DN100/200 włączone zostaną przyłącza DN40/110 do węzłów ciepłych w segmentach nr 3 i 9. Na przyłączach zabudowane zostaną zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi do ich obsługi.

W rejonie budynku nr 13-15 wykonane zostanie przyłącze DN50/125 do pomieszczenia pod stacją trafo pomiędzy dwoma segmentami mieszkalnymi. Przejście przez pomieszczenie pod stacją trafo wykonane jest obecnie w technologii tradycyjnej. W ramach remontu należy sprawdzić stan techniczny tego odcinka i ewentualnie wyremontować izolację rurociągów. Odcinek przyłącza od pomieszczenia pod trafo do węzła w budynku nr 15 wyremontowany zostanie w technologii preizolacji z rur DN40/110. Zarówno przed i za pomieszczeniem trafo zaprojektowano zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi.

W komorze na końcu remontowanego odcinka nową sieć preizolowaną połączyć z istniejącą preizolacją DN65/140 a komorę zlikwidować przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie jak wykopu.

Istniejące na trasie remontowanego odcinka komory odgałęzień oraz nisze kompensatorowe zostaną również zlikwidowane przez zdjęcie płyt przykrycia i zasypanie jak wykopu.

W miejscach skrzyżowań remontowanej sieci z uzbrojeniem terenu, w szczególności z kablami SN należy pozostawić odcinki kanału w strefie pod kablami i przeciągnąć przez łupiny rury preizolowane. Na dnie kanału w tych miejscach wykonać podsypkę piaskową lub ułożyć worki z piaskiem.

2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy remontowanego odcinka sieci należy odkryć i zdemontować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału z wyjątkiem odcinków na skrzyżowaniu z kablami energetycznymi sN.

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Rury przewodowe stalowe rur preizolowanych należy łączyć przez spawanie elektryczne. Spawanie rur stalowych należy wykonać

zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 277-2 zaakceptowaną przez właściciela sieci. Wszystkie połączenia spawane powinny być wykonywane co najmniej w dwu warstwach tj. najpierw powinna być wykonana warstwa przetopowa, a później co najmniej jedna zewnętrzna warstwa lica spoiny. 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 przeprowadzeniu próby szczelności, na złączach rur preizolowanych należy połączyć druty instalacji alarmowej i wykonać czynności kontrolne. Następnie należy zamontować połączenia mufowe zapewniające szczelne połączenia z przyległymi końcami rur płaszczowych. Przewiduje się zastosowanie dla rurociągów projektowanej sieci muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

W końcowej fazie 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. Drugą warstwę piasku należy ułożyć do poziomu 20cm powyżej wierzchu rurociągów i zagęścić jak pierwszą warstwę. 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 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.

Istniejące komory należy zlikwidować przez demontaż płyty przykrywającej i zasypanie w sposób opisany jak dla wykopów.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem nawierzchni parkingu i chodników a także wierzchniej warstwy humusu w ogródkach przydomowych.

Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora.

2.5. Lokalizacji sieci i przyłączy w pasie drogowym.

Projektowana sieć zlokalizowana jest poza pasem dróg publicznych.

2.6. Armatura

Zaprojektowano zabudowę preizolowanych zaworów odcinających na przyłączach do węzłów cieplnych. Dla obsługi zaworów preizolowanych zaprojektowano zabudowę skrzynek żeliwnych. (wg rys. 6). Zaleca się stosowanie skrzynek hydrantowych o regulowanej wysokości. Na trzpieniach zaworów przewiduje się umieszczenie rur polietylenowych na długości od wierzchu rur preizolowanych do przestrzeni wewnętrznej skrzynek ulicznych.

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. Instalację alarmową rurociągów sieci głównej planuje się połączyć z

instalacją alarmową rurociągów odgałęźnych. Zakłada się połączenie instalacji alarmowej projektowanej sieci z instalacją alarmową w wyremontowanej sieci DN65 – wg schematu na rys. 8. Połączenie obydwóch odcinków sieci zrealizowane zostanie po wykonaniu pomiarów sprawdzających stan istniejącej instalacji alarmowej i po stosownej decyzji przedstawiciela PEC Gliwice. Połączenie drutów z konektorami wykonać przez zacisk i lutowanie. 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 energetycznymi niskiego i średniego napięcia oraz kanalizacją teletechniczną. Opisane skrzyżowania występują już obecnie, powinny być odpowiednio zabezpieczone i przy wymianie sieci kanałowej na preizolowaną mają charakter bezkolizyjny.

W miejscach wskazanych na schemacie montażowym zakłada się pozostawienie łupin istniejącego kanału i przeciągnięcie rur preizolowanych przez łupiny bez konieczności wykopów w tym miejscu. (wg rys. 7). W przypadku konieczności odsłonięcia kabli energetycznych lub teletechnicznych miejsca skrzyżowań z kablami energetycznymi oraz z kanalizacją teletechniczną należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi montowanymi na kablach i kanalizacji teletechnicznej. Rury te należy na końcach uszczelnić pianką poliuretanową.

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

Próbie 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 wodociągowej 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 zarządcę nieruchomości 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

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.