

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 sieci ciepłowniczej 2xDN300 na osiedlu Kopernika w Gliwicach. Projektowana sieć ułożona zostanie po trasie istniejącej sieci kanałowej. Parametry techniczne sieci zostaną zachowane.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi Projekt Budowlano-Wykonawczy remontu magistrali ciepłowniczej o średnicy nominalnej 2xDN300. Zakres opracowania obejmuje odcinek sieci o długości 564m między punktami C1 i C2. W punkcie C1 projektowany odcinek sieci podłączony zostanie do istniejącej sieci w komorze K1. W punkcie C2 nastąpi włączenie projektowanego odcinka sieci do sieci kanałowej w rejonie ulicy Centaura.

1.4. Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektowej w oparciu, o którą zrealizowany zostanie remont odcinka sieci ciepłowniczej w wyżej opisanym zakresie.

1.5. 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 między ulicami Andromedy i Centaura
- Ustalenia projektowe z PEC Gliwice
- Decyzja ZDM w Gliwicach
- Inwentaryzacja istniejącej komory K1
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące akty prawne

1.6. Warunki własnościowe

Na podstawie mapy zasadniczej z naniesionymi granicami i numerami działek własnościowych oraz wypisu z rejestru gruntów ustalono, że trasa przedmiotowej sieci przebiegać będzie kolejno przez wymienione działki położone w obrębie Kopernik o numerach: 209/4, 278/4, 155/8, 160/7, 160/3, 160/4, 160/1, 160/2, 273, 150.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1. Ogólna charakterystyka i uwarunkowania

Projektowana sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych o średnicy 2xDN300 i poprowadzona zostanie po trasie sieci kanałowej o tej samej średnicy, istniejąca sieć jest aktualnie w złym stanie technicznym. Przewidziano zastosowanie rur preizolowanych o średnicy zewnętrznej płaszcza Dz450 i średnicy rur stalowych Dz323,9x5,6mm. Projektowana sieć ułożona zostanie na płycie dennej istniejącego kanału, na której wykonana zostanie podsypka piaskowa.

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 |

2.3. Trasa projektowanej sieci ciepłowniczej

Przedmiotowa sieć ciepłownicza połączona zostanie w komorze K1 przy ul. Andromedy z kanałową siecią źródłową 2xDN400 w pobliżu ściany w/w komory.

Trasa sieci na podstawowym odcinku C1-Z19 przebiega w kierunku północno-zachodnim po terenie porośniętym trawą i częściowo zadrzewionym. Na odcinku Z18-Z19 trasa sieci krzyżuje się z ulicą Mikołaja Kopernika. Na kolejnym przewidzianym do remontu odcinku Z19-C2 trasa sieci przebiega w kierunku północno-zachodnim po terenach porośniętych trawą skwerów.

Przed załomem Z27 wyprowadzono w punkcie O1 krótki odcinek sieci odgałęźnej 2xDN100 dla przewidywanego w przyszłości podłączenia budynków na osiedlu Kopernika do sieci wysokiego parametru.

Na odcinku Z20-Z20a trasa proj. sieci krzyżuje się z połączeniem dojazdu do parkingu i ulicą Centaura. W punkcie C2 stanowiącym granicę realizacji remontu, proj. sieć preizolowana połączona zostanie z istniejącą siecią kanałową.

2.4. Ułożenie i łączenie rurociągów

W pierwszej kolejności należy wytyczyć trasę sieci i usunąć kolidujące z trasą kanału drzewa i krzewy. Następnie należy odkryć i zdemontować istniejącą sieć kanałową pozostawiając jedynie płytę denną kanału z wyjątkiem miejsc skrzyżowania z drogami oraz pod alematycznym zegarem słonecznym gdzie należy zachować łupiny kanału.

Rury preizolowane projektowanej sieci należy układać na zagęszczonej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Rurociągi zasilający i powrotny muszą być układane na tym samym poziomie. 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 zgrzewanych elektrycznie.

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 $I_s = 0,95$ wg. normalnej próby Proctora. Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Należy odtworzyć wierzchnią warstwę humusu w miejscach jego występowania.

W końcowej fazie robót należy odtworzyć rozebrane nawierzchnie. W miejscach zniszczonych trawników, teren obsiać mieszkanką traw.

2.5. Skrzyżowania z drogami

Projektowana sieć krzyżuje się z ulicami Kopernika i Centaura o nawierzchniach asfaltowych. Na odcinkach skrzyżowań z ulicami zostanie zachowana istniejący kanał ciepłowniczy do którego po usunięciu istniejących rurociągów wprowadzone zostaną rury ochronne DN600. Przestrzeń między tymi rurami a obudową kanałową należy wypełnić betonem piaskowym z dodatkiem plastyfikatorów w celu jego upłynnienia. Rury preizolowane układane w projektowanych rurach ochronnych należy podeprzeć płozami dystansowymi z twardego polietylenu w sposób pokazany na schemacie montażowym.

Końce rur osłonowych zabezpieczyć manszetami uniwersalnymi.

Uwaga: możliwość zastosowania rur ochronnych DN600 przeciąganych przez łupiny kanału należy potwierdzić po wykonaniu demontażu łupin w strefie bezpośrednio przy pasie drogowym.

Analogiczne rozwiązanie należy zastosować w miejscu przejścia sieci pod instalacją alematycznego zegara słonecznego. W tym miejscu pozostawione na odcinku ok. 3m łupiny należy zamulić piaskiem bez stosowania rur ochronnych w tym miejscu.

2.6. Odpowietrzenia i odwodnienia

Odwodnienie przedmiotowego odcinka będzie możliwe w istniejącej komorze K1 za pośrednictwem przewodów DN65 wyposażonych w kurki kulowe. Przewody odwadniające przyłączone zostaną do istniejącej rury odwadniającej prowadzonej po dnie komory.

Odpowietrzenie dla przedmiotowego odcinka sieci będzie mogło być realizowane przy pomocy króćców odpowietrzających przy zaworach odcinających umieszczonych w studzience Sz1.1 zlokalizowanej na odgałęzieniu O1.

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. Rurociągi sieci głównej wyposażone będą w dwie pary przewodów alarmowych – rozwiązanie standardowe dla rur preizolowanych o średnicy DN300.

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

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 i zgodnie z warunkami prowadzenia robót zawartymi w pismach uzgadniających (zał.)

Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem: kablami energetycznymi niskiego i średniego napięcia, z kanalizacją deszczową i sanitarną, z wodociągami oraz z gazociągami niskoprężnym. Opisane skrzyżowania występują już obecnie, powinny być odpowiednio zabezpieczone i przy wymianie sieci kanałowej na preizolowaną mają charakter bezkolizyjny.

W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi oraz z kanalizacją teletechniczną zaprojektowano zabezpieczenia dwudzielnymi rurami ochronnymi montowanymi na kablach i kanalizacji teletechnicznej. Rury te należy na końcach uszczelnić pianką poliuretanową.

2.9. Warunki stosowalności materiałów

Stosowane do realizacji przedmiotowej sieci wyroby budowlane winny być oznakowane znakiem B lub CE.

Wszystkie elementy sieci preizolowanej muszą spełniać wymogi norm PN-EN 253/448/488/489 i posiadać aprobatę techniczną.

Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN10204.

2.10. Ciśnieniowa próba hydrauliczna

Próbę szczelności rurociągów należy wykonać przy zastosowaniu wody z miejskiej sieci wodociągowej (po uzgodnieniu z właścicielem wodociągów) lub uzdatnionej 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.

2.11. 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 zawieszin w wodzie płuczącej na poziomie 5mg/l lub zastosować inne kryterium podane przez eksploatatora.

2.12. Uwagi realizacyjne

Remont sieci ciepłej musi być poprzedzony usunięciem drzew rosnących obecnie na kanale ciepłowniczym.

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właścicieli gestorów innego 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 szczegóły czynności wymagających 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.

Po zakończeniu prac teren powinien zostać niezwłocznie uprzątnięty i przywrócony do stanu pierwotnego z odtworzeniem wierzchniej warstwy humusu.

2.13. 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 – 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 448:2009 – 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 488:2009 – 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.

3. WYKAZ WYROBÓW BUDOWLANYCH

3.1. Elementy preizolowane - dostawa inwestora

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.1	Rura preizolowana 12 m – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi- materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	77	
1.2	Rura preizolowana 6 m – 114,3x3,6/200 - materiał rury przewodowej- stal P235GH	szt.	1	
1.3	Kolano prefabrykowane 90° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	60	
1.4	Kolano prefabrykowane 90° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x2,0m	szt.	2	Z29
1.5	Kolano prefabrykowane 75° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	2	Z2
1.6	Kolano prefabrykowane 70° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	4	Z20, Z21
1.7	Kolano prefabrykowane 10° – 323,9x5,6/450 z czterema przewodami alarmowymi o ramionach 1,5x1,5m	szt.	2	Z30a
1.8	Trójkąt prostopadły Ø329,3/450-Ø114,3/200-Ø323,9/450 dług. trójkąta L=2,0m, dług. odejścia B=1,5 m	szt.	2	
1.9	Zawór preizolowany Ø114,3/200 z 2 króćcami odpowietrzeń	szt.	2	
1.11	Złącze mufowe termokurczliwe, sieciowane radiacyjnie z piankami konfekcjowanymi i korkami wtapijanymi – Ø200	kpl.	4	
1.12	Pokrywa końcowa (końcówka termokurczliwa) 323,9/450	szt.	4	
1.13	Pierścień uszczelniający Ø450	szt.	8	
1.14	Zakończenie rurociągu (mufa końcowa) Ø114,3/200	kpl.	2	
1.15	Taśma ostrzegawcza PEC Gliwice - rolka 500m	rolka	3	
1.16	Poduszka piankowa 1000x500x40	szt.	300	

3.2. Elementy poza dostawą rur preizolowanych –dostawa wykonawcy

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość	Nr normy lub kat.	Uwagi
1	2	3	4	5	6
2.1	Złącze mufowe zgrzewane elektrycznie – Ø450	kpl.	176		
2.2	Rura stalowa 610x10,0-P235GH-TC1 wewnątrznie malowane antykorozyjnie	m	38,0	PN-EN 10217-2	jako rury przewiertowe 2x10,0+2x9,0
2.3	Płóza dystansowa polietylenowa typu ZR o wys. H=60mm dla rur o średnicy D _z 450mm – płóza z rolkami	szt.	30	wg kat. firmy Integra	
2.4	Manszeta uniwersalna 610/450	szt.	8	wg kat. firmy Integra	
2.5	Kurek kulowy kołnierzowy do wody gorącej DN65 PN=1,6MPa, t=150°C typAH2c	szt.	2	wg kat. firmy Zawgaz	
2.6	Kołnierz stalowy płaski do przyspawania DN65, PN1,6 MPa, typ 01-A-St35	szt.	4	PN-EN 1092-1	
2.7	Rura przewodowa bez szwu 76,1x5-235GH	m	1,5	PN-EN 10216-2:2004	
2.8	Łuk gładki krótki 48,3x2,6 R=57 materiał St37	szt.	2	DIN2605-2	
2.9	Dno elipsoidalne 114,3x4,0-materiał St37	szt.	2	DIN 2617	
2.10	Rura osłonowa dwudzielna typu Arot PS110 L=3m	szt.	8		
2.11	Rura osłonowa dwudzielna typu Arot PS160 L=3m	szt.	3		

3.3. Elementy studzienki Sz1.1

Poz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	materiał	Uwagi
1	2	3	4	5	6
3.1	Płyta żelbetowa pokrywowa Ø1440 z otworem Ø800 (dla kręgu DN1200)	szt.	1	beton C30/37	
3.2	Ława żelbetowa o wymiarach 1300x400x80mm	szt.	2	beton C20/25	
3.3	Błoczki betonowe o wymiarach 380x250x120mm	szt.	24	beton C20/25	
3.4	Właz kanałowy żeliwny z zamknięciem Ø800, klasy D400 wg.PN-EN124	szt.	1		
3.5	Krąg betonowy DN1200, Dz1440 H=500	szt.	1	beton C30/37	