

Zakład Usługowy - Jan Pawnuk
42-600 Tarnowskie Góry, ul. Kasztanowa 6
tel. 606106362 NIP 645-105-76-43

TEMAT:

**PRZYŁĄCZE SIECI CIEPLNEJ DO BUDYNKU
PRZY UL. DASZYŃSKIEGO 14 W GLIWICACH**

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

AUTOR: *mgr inż. Jan PAWNUK*

INWESTOR:

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

NR EWID.DZIAŁEK:

614; 1718; 612; 610; 1717; 1716; 605; 608 w obrębie Nowe Miasto m. Gliwice

Projekt zawiera:

Część opisowa : 12 stron

Część rysunkowa: rys nr 1÷ nr 6

Gliwice, sierpień 2017

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO	3
3.1 Trasa przyłącza sieci ciepłej.	3
3.2 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.....	4
4. OBLICZENIA PROJEKTOWE	5
4.1 Obliczenia izolacji ciepłej.	5
4.2 Obliczenia wytrzymałościowe.....	5
5. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁEJ.....	6
5.1 Roboty ziemne i budowlane.	6
5.2 Roboty montażowe	7
5.3 Instalacja alarmowa przyłącza preizolowanego	8
5.4 Czyszczenie, płukanie rurociągów i próby szczelności	8
5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna	9
5.6 Ogólne warunki wykonania przyłącza sieci ciepłych	10
6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH.....	11
6.1. Plac budowy	11
6.2 Ochrona stanu środowiska.....	11
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	12

Część rysunkowa

Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu - Trasa przyłącza sieci ciepłej

Rys.2 Profil przyłącza sieci ciepłej .

Rys.3 Schemat montażowy przyłącza

Rys.4 Wymiary wykopu i ułożenie rur.

Rys.5 Przejście rur przez ścianę

Rys.6 Zawór preizolowany ze skrzynką żeliwną

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt wykonano na podstawie:

1. Zlecenia i umowy z PEC -Gliwice;
2. warunków technicznych dla projektowanego przyłącza wydanych przez PEC Gliwice
3. mapy zasadniczej o treści S+U+E zaktualizowanej do celów projektowych przez Pomiary Specjalne Janusz Dudek : nr pracy GE.6640.202. 2017
4. katalogów zastosowanych wyrobów, norm i wytycznych projektowania systemu rur preizolowanych oraz oprogramowanie do obliczeń .

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera projekt *budowlano - wykonawczy* przyłącza sieci ciepłej do budynku mieszkalnego przy ul.Daszyńskiego 14 w Gliwicach.

3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

3.1 Trasa przyłącza sieci ciepłej.

Przebieg projektowanego przyłącza sieci ciepłej został przedstawiony na projekcie zagospodarowania terenu z uzbrojeniem terenu i granicami działek (rys.1). Projektowane przyłącze ciepłe zlokalizowane jest na terenie działek nr **614; 1718; 612; 610; 1717; 1716; 605; 608** w *obrębie Nowe Miasto m. Gliwice. W/w działki terenu są własnością Gminy Gliwice i Skarbu Państwa.* Trasa przyłącza została uzgodniona z właścicielami /użytkownikami terenu.

Projektowane przyłącze sieci ciepłej o parametrach nominalnych 135/75 °C i ciśnieniu 16 bar zostanie wykonane z rur i kształtek preizolowanych spełniających wymogi norm *EN-PN-253:2003 ze zmianami A1 i A2 z 2005r; EN-PN-448:2003; EN488:2003 EN-PN-489:2003.* Rury przewodowe stalowe gatunku P235GH dla ciśnienia PN16 powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN 10204.

Zgodnie ze wskazaniem PEC Gliwice projektowane przyłącze sieci ciepłej o parametrach nominalnych 135/75 °C i ciśnieniu 16 bar zostanie wykonane z rur i kształtek ze średnicą przewodową rur preizolowanych DN65: 76,1*2,6/140.

Przyłącze ciepłe zostanie włączone do istniejącego przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej 2*DN65 zasilającego budynek Daszyńskiego 26-28. Włączenie wykonać trójnikiem prefabrykowanym ustawionym odgałęzieniem w dół. Trasa przyłącza została poprowadzona początkowo wzdłuż granicy działki terenu 610 i 612 równolegle do budynku Daszyńskiego 20 w pasie chodnika. Po przejściu przez wjazd na parking osiedlowy przyłącze poprowadzono terenem zieleni niskiej równolegle do budynku Daszyńskiego 16 i 14. Na początku przyłącza oraz przed wejściem przyłącza do budynku zaprojektowano zawory odcinające ze skrzynkami żeliwnymi. Rurociągi przyłącza zostaną wprowadzone przez ścianę zewnętrzną bezpośrednio do pomieszczenia węzła ciepłego w którym zabudowana zostanie kompaktowa stacja wymienników ciepła.

Na rys.2 przedstawiono projektowany profil przyłącza. Rurociągi zostaną ułożone ze spadkiem od punkt włączenia do węzła ciepłego. W węźle ciepłym należy zabudować redukcje średnicy, kulowe zawory odcinające DN40 oraz spinkę rozruchową z zaworami DN25 ze spustem DN25.

3.2 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu

Na podstawie zaktualizowanej mapy zasadniczej i uzgodnień branżowych stwierdzono, że projektowane przyłącze krzyżuje się z innym uzbrojeniem terenu: kablami energetycznymi nN, przyłączami wodociągowymi i przykanalikami, gazociągami istniejącymi oraz projektowanymi przyłączami gazowymi. Skrzyżowania rur z kablami zostaną zabezpieczone zgodnie z normą i wytycznymi Tauron tzn. dwudzielną rurą ochronną O110 zakładaną na kable – odrębna rura na każdy kabel.

Na skrzyżowaniu z przyłączami wod- kan. rurociągi przyłącza ciepłego ułożyć w rurach ochronnych stalowych DN150 na płozach. Końce rur ochronnych zaślepić pianką PUR.

W trakcie budowy przyłącza ustalić czy wykonano zaprojektowane przyłącza gazowe i zabezpieczyć rurami ochronnymi skrzyżowania z eksploatowanymi gazociągami .

4. OBLICZENIA PROJEKTOWE

4.1 Obliczenia izolacji ciepłej.

Obliczeń strat ciepła dokonano wg algorytmu zawartego w Zał. D normy PN-EN 13941:2006. Założono stosowanie jako izolacji bezfreonowej pianki poliuretanowej spienianej cyklopentanem o współczynniku $\lambda=0,028$ W/mK.

DN, mm	Dz, mm	g, mm	Dosł, mm	qstr, W/m (z+p)
65	76,1	2,9	140	55

Obliczone przy zasilaniu czynnikiem o parametrach 135/75°C wartości jednostkowych strat ciepła rurociągów preizolowanych podane powyżej są niższe niż wartości dopuszczalne wg dawnej normy PN-82/B-02024.

4.2 Obliczenia wytrzymałościowe.

Projektowane przyłącze sieci ciepłej o parametrach nominalnych 135/75 °C i ciśnieniu 16 bar zostanie wykonane z rur i kształtek preizolowanych spełniających wymogi norm *EN-PN-253:2003 ze zmianami A1 i A2 z 2005r; EN-PN-448:2003; EN488:2003 EN-PN-489:2003*. Rury przewodowe stalowe gatunku P235GH dla ciśnienia PN16 powinny być dostarczone z certyfikatem 3.1.B wg EN 10204. Projektowane przyłącze zakwalifikowano wg PN-EN 13941 jako sieć klasy A wobec czego posłużono się standardowymi wytycznymi projektowania sieci preizolowanych zalecanymi przez producentów systemów preizolacji. Przyjęto technikę układania samokompensacji z maksymalnym poziomem naprężeń 150 MPa. Dla prawidłowej pracy przyłącza należy obłożyć poduszkami ze spienionego PE **odgałęzienie trójnika włączeniowego** oraz **załomy kompensacyjne**.

Zakwalifikowanie projektu do klasy A wymaga badania radiograficznego lub ultradźwiękowego min 10% spoin obwodowych poddanych próbom szczelności lub 50% spoin nie poddanych tym próbom. Inwestor może żądać sprawdzenia większej ilości spawów, nawet do 100%, oraz może zaostrzyć kryteria oceny poszczególnych wad spoin.

5. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ.

5.1 Roboty ziemne i budowlane.

Rury projektowanego preizolowanego przyłącza sieci ciepłej zostaną ułożone w wykopie o wymiarach jak na rys.4. Na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową grubości min. 10 cm, która powinna być zniwelowana wg rzędnych i spadków podanych na profilu sieci. Piasek użyty do wykonywania podsypki nie może zawierać ostrych kamieni lub innych przedmiotów mogących uszkodzić rurę osłonową. Ułożenie rur w wykopie wykonać zachowując wymiary podane na rys.4. Jeżeli jest to konieczne, należy poszerzyć wykop w miejscach spawania rur w celu zapewnienia swobodnego dostępu przy pracach spawalniczych i mufowaniu. ***Uwaga: Przy robotach ziemnych, szczególnie w głębokich wykopach, należy bezwzględnie zabezpieczyć wykopy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.***

Zasypywanie rurociągów można rozpocząć po wykonaniu wszelkich prac montażowych i powinno poprzedzić je oczyszczenie wykopu z wszelkiego rodzaju odpadów montażowych, śmieci, kamieni i brył gruntu rodzimego opadającego ze ścian wykopu. Po usunięciu podpórek spod rur i ułożeniu poduszek kompensacyjnych należy wykonać pierwszą warstwę zasypową do wysokości min. 10 cm nad płaszczem rury osłonowej. Przestrzeń między rurami i wokół nich należy zasypać piaskiem i zagęszczać ręcznie kolejne warstwy piasku do poziomu zasypki min. 20 cm nad rurami. Nad zasypką piaskową należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, a następnie należy wykop zasypywać gruntem rodzimym z wykopu. Dla obsługi armatury preizolowanej zabudować skrzynki żeliwne. Izolację przejść rur przez ściany budynków oraz zakończenie izolacji rurociągów wykonać wg rys.5.

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, armatura, skrzyżowania z uzbrojeniem. Należy również określić rzędne wysokościowe sieci na załomach i odgałęzieniach.

5.2 Roboty montażowe.

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym na rys.3 zachowując szczegółowe wytyczne stosowanej technologii rur preizolowanych. Podane na schemacie montażowym długości odcinków są wielkościami średnimi dla zasilania i powrotu. Dokładne długości odcinków należy ustalić na budowie. Przy łączeniu odcinków rur i elementów preizolowanych dopuszcza się 2° odchyłkę od współosiowości oraz elastyczne gięcie rur w wykopie wg danych producenta preizolacji. Do wykonania załomów kompensacyjnych przewidziano wykorzystanie kolan prefabrykowanych o kątach $<90^\circ$ równoramiennych 1*1 m lub kolana składane z kolanek stalowych i muf kolanowych dla kolan o kącie ok. 75 C. Jako rozwiązanie zamienne dopuszcza się zastosowanie w uzgodnieniu z inwestorem wyłącznie muf kolanowych elastycznych o dowolnym kącie załamania. Projektowane rurociągi o średnicy DN65 i DN50 należy łączyć przez spawanie elektryczne metodą TIG. Po wykonaniu prac spawalniczych należy zbadać 100% spawów na rurociągach preizolowanych metodą ultradźwiękową i powinny spełniać one wymagania jakości B wg EN25817:1992.

Dla izolacji połączeń spawanych na przyłączy należy zastosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z fabrycznie naniesionym lepiszczem oraz korkami wtapiانymi. Do wypełnienia muf stosować piankę konfekcjonowaną w pojemnikach przeznaczonych dla określonej średnicy muf. Izolację złącz spawanych, tzw. mufowanie wraz z łączeniem drutów alarmowych powinny wykonać odpowiednio przeszkolone i wyposażone ekipy monterów.

Na projektowanej sieci zastosowano samokompensację sieci ciepłej na załomach kompensacyjnych typu „L” i „Z”. Załomy kompensacyjne należy przed wykonaniem zasypki obłożyć poduszkami kompensacyjnymi zgodnie ze schematem montażowym na rys. 3.

5.3 Instalacja alarmowa przyłącza preizolowanego

Projektowane przyłącze ciepłownicze należy wykonać z rur i kolan preizolowanych z drutami tzw. instalacji alarmowej systemu impulsowego. W niniejszym projekcie zakłada się że instalacja alarmowa projektowanego przyłącza zostanie połączona z instalacją alarmową odcinka przyłącza do budynku Daszyńskiego 28-30. Przed połączeniem instalacji należy dokonać pomiarów kontrolnych instalacji alarmowej w istniejącym przyłączy. Druty alarmowe w rurach i kolanach połączyć w obwód wg schematu na rys. 7. W węźle cieplnym druty alarmowe wyprowadzić nad nasadki, zewrzeć konektorkami z izolacją i zabezpieczyć taśmą izolacyjną przed zerwaniem. Do rury przewodowej przyspawać kawałek płaskownika który będzie pełnił funkcję uziemienia w czasie pomiarów instalacji alarmowej przy pomocy omomierza lub reflektometru. Połączenia przewodów sygnalizacyjnych w mufach należy wykonać szczególnie starannie, stosując zaciskanie i lutowanie z użyciem tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów alarmowych względem rury stalowej. **W mufach izolacyjnych nie stosować wkładek filcowych.**

5.4 Czyszczenie, płukanie rurociągów i próby szczelności

Rurociągi dostarczane na teren budowy powinny być zabezpieczone fabrycznie przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi w czasie transportu, magazynowania i montażu poprzez założone kołpaki zaślepiające. 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 próbek 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.

Próbie 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. Po wykonaniu prób szczelności można przystąpić do izolacji połączeń spawanych mufami izolacyjnymi.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna zostaną wykonane na rurociągach tradycyjnych w pomieszczeniu węzła ciepłego. Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie rurociągów należy oczyścić metodą szrotkowania do stopnia czystości St2 wg PN-ISO-8501-1, a następnie pomalować trzykrotnie farbą Cekor R. Do izolacji termicznej przewiduje się zastosowanie otulin z PUR (ewentualnie z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej). Materiał izolacji termicznej winien spełniać wymagania normy PN-B-02421:2000 i charakteryzować się współczynnikiem przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie wyższym niż 0,035 W/m K.

5.6 Ogólne warunki wykonania przyłącza sieci ciepłych

Montaż rurociągów, kontrola połączeń, próba szczelności oraz rozruch winny być prowadzone zgodnie z normą PN-EN-13941-Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, wymaganiami producenta rur preizolowanych i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Materiały stosowane na projektowane odcinki sieci winny odpowiadać normom:

PN-EN 253:2009 – System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieć 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 sieć 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 sieć 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 sieć ciepłowniczych. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

6.1. Plac budowy

Plac budowy przyłącza ciepłego powinien zostać ogrodzony, odpowiednio oznakowany oraz zabezpieczony przez wykonawcę robót.

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

Na terenie budowy będą przez okres ok. 7 dni składowane rury preizolowane. Przewiduje się zabudowanie rur i kształtek w krótkim czasie po przywiezieniu na plac budowy. Piasek zostanie zasypany do wykopów bezpośrednio po przywiezieniu na plac budowy. Wykopy prowadzić z odkładem urobku. Wystąpi konieczność odwozu pewnej objętości ziemi.

Roboty budowlane przy użyciu zagęszczarki do gruntu oraz agregatu prądotwórczego będą prowadzone w godzinach od 7 do 16 przez ok. 7 dni. Nie przewiduje się specjalnych zabezpieczeń przed hałasem.

6.2 Ochrona stanu środowiska

Z tytułu prowadzenia budowy sieci nie wystąpi konieczność wycięcia drzew i krzewów starszych niż 10 letnie.

Nie występuje zagrożenie dla obiektów kultury i pomników przyrody

Ochrona stanu środowiska będzie polegać będzie również na właściwym zagospodarowaniu odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami. W czasie budowy przedmiotowego odcinka sieci ciepłej mogą powstać następujące odpady, które zostaną przekazane do odpowiednich jednostek: złom stalowy, gruz budowlany, pianka PUR, ziemia z wykopów. Wymienione odpady powinny zostać wywiezione z terenu budowy bezpośrednio w trakcie robót.

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Materiały preizolowane - rury czarne ze szwem, płaszcz HDPE, alarm impulsowy	Ilość
	DN40/110 (48,3*2,6)	
1	Rura prosta DN40/110 L=12m	9
2	Zawór preizolowany odcinający DN40 ze skrzynką żeliwna	2
3	Kolano DN40 równoram. 1*1m 90	4
4	Kolano DN40 nierównoram. 1,5*1m 90	4
6	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D110 z pianką konfekcjonowaną i korkami wtapianymi	20 kpl
7	Nasadka termokurczliwa D110	2
8	Pierścień uszczelniający D110	4
9	Adapter D140/D110 z opaską termokurczliwą	2
	Włączenie przyłącza do magistrali	
1	Rura stalowa czarna b/szwu DN50	0,5m
2	Kolanko stalowe DN50 R=1,5D	2
3	Redukcja stalowa czarna DN50/DN40	2
4	Rura stalowa czarna bez szwu DN40, mb	1
5	Izolacja z wełny mineralnej z folia alum. Grub.10 cm	2m
	Akcesoria	
1	Taśma ostrzegawcza (100m)	1
2	Poduszka kompens. PE 125*1000*40	10
3	Tulejki zaciskowe (50 szt)	1
4	Wsporniki drutów (50 szt)	1
5	Taśma papierowa	2
	Zabezpieczenie skrzyżowań z uzbrojeniem	
1	Dzielone osłony rurowe do kabli A110PS, 3m	2
	Materiały instal. do podłączenia kompaktowej SWC	
1	Rura stalowa czarna bez szwu DN40, mb	4
2	Rura stalowa czarna bez szwu DN15, mb	2
3	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN40	6
4	Kolano stalowe czarne R=1,5D DN15	5
5	Zawór kulowy spawany DN40	2
6	Zawór kulowy spawany DN15	3
7	Redukcja stalowa czarna DN40/DN32	2
8	Otuliny izolacyjne PUR z płaszczem PCV DN40,40mm, mb	4