

INWESTOR : Gmina Andrychów
34-120 ANDRYCHÓW ul. Rynek 15

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT :

„Przebudowa istniejącej osiedlowej sieci ciepłej kanałowej na rurociągi preizolowane 2 x DN 125/225 – 65/140 mm do budynków mieszkalnych wielorodzinnych na terenie Osiedla Żwirki i Wigury w Andrychowie”

TECHNOLOGIA :

LOKALIZACJA

Miasto : Andrychów

Obręb ewidencyjny : 121801_4 – ANDRYCHÓW – MIASTO

Działki nr : 1496/20, 1496/21, 1496/19, 1496/3, 1496/42, 1496/41,
1496/33, 1496/54, 1496/49, 1506/79, 1628/282, 1496/48,
1496/51, 1496/50, 1496/53

BRANŻA : Instalacyjna – sieci ciepłne

PROJEKTANT : mgr inż. Jan PAWNUK

ANDRYCHÓW ,

ZAKŁAD USŁUGOWY Jan PawnuK
42-600 Tarnowskie Góry ul. Kasztanowa 6

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1 *Przedmiot i zakres opracowania*
- 1.2 *Podstawa opracowania*

2. Opis techniczny

- 2.1 *Stan istniejący*
- 2.2 *Stan projektowany*
- 2.3 *Materiały preizolowane*
- 2.4 *Montaż sieci preizolowanej*
 - 2.4.1 *Roboty spawalnicze*
 - 2.4.2 *Mufowanie złącz spawanych*
 - 2.4.3 *Instalacja sygnalizacji zawilgocenia*
 - 2.4.4 *Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu*
- 2.5 *Wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii*

3. Próby i odbiory techniczne

4. Uwagi końcowe

5. Zestawienie materiałów

6. Załączniki

- *Warunki techniczne Nr 1/12/2013 z dnia 28.11.2013. wydane przez Elektrociepłownię Andrychów Sp. z o.o.*
- *Uzgodnienie ZUD – nr NGK.6630.1265.2013. z dnia 05.12.2013.*
- *Uzgodnienie Telekomunikacja Polska S.A. nr TOTDAKU-22906/875/13/WA/BCH z dnia 13.09.2013.*
- *Uzgodnienie Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Andrychowie Sp. z o.o. z dnia 05.09.2013.*
- *Uzgodnienie TAURON Dystrybucja S.A. nr 06/R3/ZS/ZP/2013.09.09/000007 z dnia 06.09.2013.*
- *Uzgodnienie PGNiG SPV 4 sp. z o.o. Oddział w Zabrze nr B5-432-938-3041/13 z dnia 12.09.2013.*
- *Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta*
- *Kserokopia zaświadczenie o przynależności projektanta do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

7. Część rysunkowa

- *Nr 01 Projekt zagospodarowania terenu*
- *Nr 02/1 Profil podłużny*
- *Nr 02/2 Profil podłużny*
- *Nr 02/3 Profil podłużny*
- *Nr 02/4 Profil podłużny*
- *Nr 03 Schemat montażowy*
- *Nr 04 Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*
- *Nr 05 Schemat linii kablowej dla potrzeb telemetrii*
- *Nr 06/1 Zawory preizolowane z odwodnieniem i odpowietrzeniem (rysunek typowy)*
- *Nr 06/2 Zawory preizolowane z odwodnieniem (rysunek typowy)*
- *Nr 06/3 Zawory preizolowane (rysunek typowy)*
- *Nr 07 Ułożenie rurociągów w wykopie (rysunek typowy)*
- *Nr 08 Zakończenie rurociągów w budynku (rysunek typowy)*
- *Nr 09 Zabezpieczenie gazociągu*
- *Nr 10 Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych*

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącej osiedlowej sieci ciepłej kanałowej na rurociągi preizolowane 2 x DN 125/225 – 65/140 mm do budynków mieszkalnych wielorodzinnych na terenie Osiedla Żwirki i Wigury w Andrychowie.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi część technologiczno-instalacyjna obejmująca swoim zakresem :

- prowadzenie sieci
- wybór i wskazanie trasy
- rozwiązanie kompensacji
- dobór materiałów
- wytyczne montażowe
- rozwiązanie systemu alarmowego (instalacja sygnalizacji zawilgocenia)
- wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje doboru regulatorów różnicy ciśnień w budynkach.

1.2 Podstawa opracowania

Projekt wykonawczy opracowano na podstawie :

- a) umowy z Inwestorem
- b) podkładu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500 z pełną inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego (mapa do celów projektowych)
- c) Projektu budowlanego – opracowanie grudzień 2013
- d) uzgodnień z właścicielami oraz użytkownikami terenu (zwartych w Projekcie budowlanym)
- e) uzgodnień branżowych oraz uzgodnienia ZUD
- f) warunków technicznych Nr 1/12/2013 z dnia 28.11.2013. wydanych przez Elektrociepłownię Andrychów Sp. z o.o.
- g) inwentaryzacji w terenie istniejącego stanu sieci ciepłej, chodników i ulic oraz drzewostanu
- h) katalogów i materiałów wyjściowych do projektowania sieci ciepłych w systemie preizolowanym.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Stan istniejący

W chwili obecnej budynki mieszkalne wielorodzinne na terenie Osiedla Żwirki i Wigury w Andrychowie zasilane są z wodnej wysokoparametrowej kanałowej sieci ciepłowniczej.

W roku 1995 wybudowano odcinek sieci preizolowanej 2 x DN 150/250 mm, który jest połączony z siecią kanałową 2 x DN 350 mm. Na pozostałym odcinku do komory ciepłowniczej w rejonie budynków nr 71 i 77 istnieje sieć kanałowa 2 x DN 250 mm.

Przyłącza ciepłownicze do budynków przy ul.Żwirki i Wigury 71, 75, 77 wykonane są w technologii tradycyjnej o średnicy od 2 x DN 100 – 65 mm.

2.2 Stan projektowany

Projektuje się wykonanie osiedlowej sieci ciepłowniczej w technologii rur preizolowanych o średnicy 2 x DN 125/225 – 65/140 mm.

Projektowana sieć ciepłownicza zlokalizowana będzie na działkach będących własnością Gminy Andrychów oraz Andrychowskiej Spółdzielni Mieszkaniowej.

Sieć cieplną zaprojektowano częściowo po trasie istniejącej sieci kanałowej oraz nową trasą wynikającą z najkorzystniejszego ukształtowania terenu. Lokalizacja sieci uwzględnia istniejące oraz projektowane uzbrojenie podziemne i została uzgodniona z właścicielami terenu. Zaprojektowana trasa omija istniejący drzewostan i nie przewiduje wycinki wartościowych drzew.

Przebieg sieci pokazano i zwymiarowano na projekcie zagospodarowania terenu.

W miejscach prowadzenia projektowanej sieci po trasie istniejącego ciepłociągu przewiduje się demontaż sieci kanałowej.

Należy zdemontować żelbetowe płyty nadkanałowe oraz murowane ściany (ewentualnie żelbetowe łupiny), punkty stałe oraz poduszki ślizgowe, rurociągi wraz z izolacją termiczną. Dopuszcza się pozostawienie żelbetowego podłoża jeżeli nie koliduje z rzędnymi posadowienia projektowanej sieci. W przypadku kolizji wysokościowej podłoże kanału należy bezwzględnie zdemontować.

Przewiduje się także demontaż trzech istniejących komór ciepłowniczych zlokalizowanych na trasie projektowanego ciepłociągu.

Przedmiotowe komory zlokalizowane są na terenie osiedla pomiędzy budynkami przy ul.Żwirki i Wigury 71, 75, 77 w Andrychowie. W likwidowanych komorach należy

zdemontować żelbetowe stropy i murowane ściany. Należy szczelnie zaślepić wyloty odwodnień do kanalizacji deszczowej. Po zdemontowaniu rurociągów wraz z armaturą i wykonaniu przedmiotowej sieci preizolowanej komory zasypać piaskiem i ziemią, a teren odtworzyć do stanu pierwotnego.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje zakresu robót demontażowych istniejącej sieci kanałowej zlokalizowanej poza trasą projektowanych rurociągów preizolowanych.

Charakterystyka ogólna i parametry sieci

Rurociągi preizolowane o średnicy

2 x DN 125/225 mm	L = 535,00 m
2 x DN 100/200 mm	L = 4,00 m
2 x DN 80/160 mm	L = 28,50 m
2 x DN 65/140 mm	L = 113,00 m

Łączna długość sieci L = 680,50 m

Ciśnienie obliczeniowe	2,5 MPa
Ciśnienie robocze	1,6 MPa
Temperatury obliczeniowe	130/80°C
Izolacja termiczna	0,028 W/mK (wg EN 253)
Maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur)	1,25 m
Średnie zagłębienie sieci (w osi rur)	0,90 – 1,10 m
Maksymalny spadek sieci	9,3 %

Sieć cieplną projektuje się z rur preizolowanych ze standardową warstwą izolacji termicznej (kl. I) w oparciu o wytyczne projektowania sieci cieplnych ujętych w katalogach i poradniku technicznym.

Przewiduje się mechaniczne oraz ręczne wykonanie wykopów. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z normą PN-B-10736 : 1999.

Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1,00 m należy zabezpieczyć deskowaniem ażurowym. Ziemię z wykopów odkładać w odległości min. 1,50 m od krawędzi wykopu. Wykopy oznakować i zabezpieczyć barierami ochronnymi o wysokości 1,10 m. W pasie drogowym (ulice oraz parking) wykopy należy wykonywać z całkowitym odwozem ziemi.

Należy zachować wymiary przekroju wykopu wskazane na rysunku typowym w celu zapewnienia dostępu dla wykonania połączeń spawanych oraz montażu muf.

Na przygotowanym i oczyszczonym dnie wykopu należy wykonać 20 cm podsypkę z zagęszczonego piasku i układać rurociągi preizolowane.

Podsypka z piasku nie powinna zawierać gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku winna wynosić 0,8 mm.

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewiduje się na załomach kompensacyjnych typu „L” i „Z”. W miejscach kompensacji przewiduje się poszerzenie wykopu oraz pogrubienie warstwy piasku i ułożenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) typ PE grubości 40 mm.

Ilość oraz rozmieszczenie poduszek kompensacyjnych pokazano na schemacie montażowym (rys. nr 03).

Po zakończeniu montażu i dokonaniu odbiorów, rurociągi należy zasypać warstwą zagęszczonego piasku minimum 20 cm, a następnie ułożyć osiowo nad rurami taśmę oznakowania.

Podczas zasypywania wykopu ziemią należy zwrócić szczególną uwagę, aby w wykopie nie znalazły się kamienie i inne ostre przedmioty, które mogłyby uszkodzić zewnętrzny płaszcz rurociągów.

2.3 Materiały preizolowane

Sieć cieplna zostanie wykonana zgodnie z następującymi normami opracowanymi przez CEN (Europejski Komitet Normalizacji) :

□ **PN-EN 253 : 2009**

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.

□ **PN-EN 448 : 2009**

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki. Zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.

□ **PN-EN 489 : 2009**

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

□ **PN-EN 488 : 2005**

Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

Rury dostarczane są jako kompletne elementy preizolowane składające się z rury stalowej przewodowej w izolacji z pianki poliuretanowej z zatopionymi wewnątrz przewodami instalacji alarmowej (system impulsowy) i płaszczem ochronnym z polietylenu HDPE.

Rura przewodowa wykonana jest ze stali P235Gh ze szwem wg normy EN 10217-2 lub EN 10217-5, albo ze stali P235Gh bez szwu wg normy EN 10216-2.

Izolację termiczną stanowi bezfreonowa sztywna pianka poliuretanowa PUR o współczynniku przewodnictwa termicznego max 0,028 W/mK w 50°C. Pianka spełnia wszystkie wymogi normy PN-EN 253 : 2009.

W warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych panujących w Polsce trwałość pianki wynosi minimum 30 lat.

Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej.

Do wykonania sieci zaprojektowano rury preizolowane proste o długościach handlowych 12 m i 6 m, łuki preizolowane równoramienne 90st., 80st., 35st., 20st. o promieniach gięcia $R=2,5D$, odgałęzienia preizolowane prostopadłe, redukcje preizolowane oraz preizolowaną armaturę odcinającą.

Przejścia przez ściany budynków należy uszczelnić gumowymi pierścieniami (tulejami ściennymi), a rurociągi zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi.

Wszystkie zastosowane elementy, z których skonstruowana będzie projektowana sieć cieplna wyspecyfikowano w zestawieniu materiałów.

2.4 Montaż sieci preizolowanej

W miejscu połączenia z istniejącą siecią preizolowaną 2 x DN 150/250 mm należy wykonać zmniejszenie średnicy rurociągów poprzez zabudowanie zwężek stalowych symetrycznych Dz 168,3 x 4,0 – Dz 139,7 x 3,6 mm oraz muf redukcyjnych termokurczliwych D250 – D225 mm.

W odległości 3,00 m za załomem Z-1 przewiduje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających DN 125/225 mm z odwodnieniem i odpowietrzeniem z zaworami kulowymi DN 32 mm. Zawory preizolowane należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi 1200 mm z wjazdem żeliwnym Fi 800 mm typ CO-800 (kl. C250). Trzpienie zaworów oraz odwodnień i odpowietrzeń należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi. Studzienkę wykonać wg rysunku typowego nr 06/1.

Na odcinku do odgałęzienia O-1 przewiduje się wykonanie sieci o średnicy 2 x Dz 139,7 x 3,6/225 mm. Odgałęzienie do budynku przy ul. Żwirki i Wigury nr 71 należy wykonać poprzez zabudowanie preizolowanych prostopadłych trójników odgałęzienia DN 125/225 – DN 80/160 mm.

Przyłącze do w/w budynku należy wykonać rurociągami preizolowanymi o średnicy 2 x Dz 88,9 x 3,2/160 mm. Na przyłączu przewiduje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających DN 80/160 mm. Zawory preizolowane należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi 1000 mm z wjazdem żeliwnym Fi 600 mm typ CO-600/H-115 (kl. C250). Trzpienie zaworów należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi. Studzienkę wykonać wg rysunku typowego nr 06/3.

Za odgałęzieniem O-1 projektuje się zmniejszenie średnicy rurociągów do 2 x DN 100/200 mm. Redukcję średnicy wykonać poprzez zabudowanie zwężek stalowych symetrycznych Dz 139,7 x 3,6 – Dz 114,3 x 3,6 mm oraz muf termokurczliwych redukcyjnych D225 – D200 mm.

Odgałęzienie do budynku przy ul. Żwirki i Wigury nr 77 należy wykonać poprzez zabudowanie preizolowanych prostopadłych trójników odgałęzienia DN 100/200 – DN 65/140 mm. Przyłącze do w/w budynku należy wykonać rurociągami o średnicy 2 x Dz 76,1 x 2,9/140 mm. Na przyłączu przewiduje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających DN 65/140 mm.

Zawory preizolowane należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi 1000 mm z wjazdem żeliwnym Fi 600 mm typ CO-600/H-115 (kl. C250). Trzpienie

zaworów należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi. Studzienkę wykonać wg rysunku typowego nr 06/3.

Za odgałęzieniem O-2 projektuje się zmniejszenie średnicy rurociągów do 2 x DN 65/140 mm. Redukcję średnicy należy wykonać poprzez zabudowanie redukcji prefabrykowanych Dz 114,3 x 3,6/200 – Dz 76,1 x 2,9/140 mm.

Na sieci w kierunku budynku przy ul.Żwirki i Wigury 75 przewiduje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających DN 65/140 mm z odwodnieniem z zaworem kulowym DN 32 mm. Zawory preizolowane należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Fi 1200 mm z włazem żeliwnym Fi 800 mm typ CO-800 (kl. C250). Trzpienie zaworów oraz odwodnień należy zabezpieczyć kapturami ochronnymi. Studzienkę wykonać wg rysunku typowego nr 06/2.

Lokalizację projektowanych zaworów preizolowanych pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz schemacie montażowym.

W budynkach nr 71 i 75 rurociągi preizolowane doprowadzone są bezpośrednio do pomieszczeń węzłów cieplnych. W węzłach cieplnych należy wykonać stosowne połączenia sieci. W budynku nr 77 projektowaną sieć należy połączyć w piwnicy z istniejącymi rurociągami biegnącymi do węzła ciepłego. Rurociągi preizolowane w budynkach należy zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi.

W miejscach połączenia projektowanej sieci z rurociągami w budynkach należy wykonać zabezpieczenia antykorozyjne rur stalowych oraz odtworzyć izolację termiczną.

Dobór oraz wskazanie miejsca zabudowania regulatorów różnicy ciśnień w pomieszczeniach węzłów cieplnych jest przedmiotem odrębnego opracowania.

Profil projektowanej sieci zaprojektowano zgodnie ze spadkami terenu oraz istniejącej sieci kanałowej tj. od budynku przy ul.Żwirki i Wigury 75 w kierunku miejsca włączenia do istniejącej sieci preizolowanej 2 x DN 150/250 mm. Rurociągi przyłączy ciepłowniczych do budynków nr 71 i 77 należy prowadzić ze spadkami od budynków w kierunku sieci głównej. Odpowietrzenie sieci przewiduje się w węzłach cieplnych.

Rurociągi preizolowane należy układać w obsypce piaskowej na głębokościach pokazanych na profilach podłużnych sieci. Głębokość posadowienia rurociągów wynosi średnio ok. 0,90 – 1,10 m.

Po zakończeniu montażu sieci, rurociągi preizolowane należy bezwzględnie przepłukać. Przewiduje się płukanie wodą zimną za pomocą „WUKO” lub hydrantu. Płukanie sieci należy wykonać zgodnie z wytycznymi użytkownika sieci. Alternatywnie dopuszcza się wykonanie płukania sieci z użyciem wody i sprężonego powietrza o ciśnieniu do 0,6 MPa.

2.4.1 Roboty spawalnicze

Prace montażowe i spawalnicze winny być wykonane wyłącznie przez pracowników (spawaczy – monterów) posiadających odpowiednie uprawnienia.

Zaleca się wykonanie spawania rurociągów metodą TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu).

Łączenie stalowych rur przewodowych o grubości ścianki poniżej 3 mm można wykonać metodą spawania gazowego, a przy większych grubościach ścianek należy uzyskać akceptację właściciela sieci.

Wszystkie spoiny (100% złączy) należy sprawdzić metodą radiograficzną. Wymagana klasa spoin min. „C” – wg normy PN-EN ISO 5817 : 2009.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie na sieci zewnętrznej badań ultradźwiękowych (po uzgodnieniu z Inwestorem).

Połączenia spawane rurociągów w budynkach należy sprawdzić poprzez wykonanie badań ultradźwiękowych.

Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

2.4.2 Mufowanie złączy spawanych

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi usieciowanymi radiacyjnie z podwójnym uszczelnieniem (klej termotopliwy oraz mastyk).

Przewiduje się ręczne piankowanie muf pianką poliuretanową wg poradnika producenta. Otwory po piankowaniu należy zabezpieczyć wtapieniami korkami.

Przed wykonaniem piankowania należy wykonać powietrzne próby szczelności muf o ciśnieniu min. 0,2 bar.

Redukcję średnicy płaszcza rury osłonowej w punktach R-1 i R-3 należy wykonać termokurczliwymi mufami redukcyjnymi.

2.4.3 Instalacja sygnalizacji zawilgocenia

Sieć cieplna będzie wykonana z rur preizolowanych z układem alarmowym impulsowym. Projektuje się zabudowanie rur preizolowanych posiadających po dwa gołe przewody alarmowe o przekroju 1,5 mm² ułożone w izolacji termicznej.

Połączenia przewodów sygnalizacyjnych należy wykonać starannie, stosując zaciskanie i lutowanie tulejek kontaktowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na równoległe prowadzenie przewodów (w miejscach muf) względem rury stalowej.

Prawidłowość połączenia przewodów alarmowych należy sprawdzić omomierzem wykonując test na sprawdzenie ciągłości pętli oraz test na sprawdzenie izolacji przewodów alarmowych z rurą.

Projektuje się wykonanie obwodów alarmowych oddzielnie dla rurociągu zasilającego oraz rurociągu powrotnego.

Nie przewiduje się połączenia z instalacją alarmową istniejącej sieci preizolowanej wykonanej w roku 1995. Przewody alarmowe należy spiąć na krótko w mufach redukcyjnych w miejscu połączenia sieci.

Instalacja sygnalizacji zawilgocenia do okresowej kontroli reflektometrem oraz omomierzem w węźle cieplnym budynku przy ul.Żwirki i Wigury 75 (proj. punkt pomiarowy). Nie przewiduje się zabudowania stacjonarnego urządzenia kontrolno-pomiarowego, a tylko wyprowadzenie przewodów alarmowych w koszulkach izolacyjnych poza nasadki termokurczliwe.

W pozostałych budynkach przewody alarmowe należy spiąć na krótko w koszulkach izolacyjnych poza nasadkami termokurczliwymi.

Sposób połączenia przewodów alarmowych pokazano na rysunku nr 04 - *Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*.

Projektowana długość pętli alarmowej jednej rury wynosi ok. 1361 m.

Przyjmuje się, że rezystancja izolacji winna wynosić min. 20 MΩ.

2.4.4 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Projektowane sieci ciepłne krzyżują się z licznym podziemnym uzbrojeniem terenu tj. : kable energetyczne WN i NN, kanalizacja teletechniczna, wodociągi, gazociągi, kanalizacja sanitarna i deszczowa.

Miejsca skrzyżowania pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych sieci.

W miejscu tym wykopy należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika, stosując się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych oraz uzgodnieniu ZUD.

Miejsca skrzyżowań należy rozwiązać wg obowiązujących norm i przepisów :

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. z roku 2001 nr 79 poz. 1055),
- PN-91/M-34501 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania”.

Odkryte przewody na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Roboty ziemne (wykopy) w odległości poniżej 2,0 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie.

W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy fakt ten niezwłocznie zgłosić jego właścicielowi celem dokonania dalszych ustaleń.

W przypadku kolizji pionowej i konieczności zmiany poziomu posadowienia sieci, rurociągi preizolowane należy układać z zachowaniem możliwości odwodnienia oraz odpowietrzenia.

2.5 Wytyczne montażu linii kablowej telemetrii

Wraz z montażem sieci ciepłnej planuje się ułożenie linii kablowej dla potrzeb telemetrii kablem telekomunikacyjnym dla systemów cyfrowych typu XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6) układanym w rurze PE-HD Fi 40 x 2,7 mm.

Kabel telemetryczny należy układać pojedynczo na piasku pomiędzy rurami ciepłowniczymi. Wzdłuż przyłączy do budynków nr 71 i 77 kabel należy układać podwójnie. Ułożone i zasypane piaskiem kable należy oznakować taśmą z folii koloru niebieskiego. Ułożenie kabli winno odbywać się wraz z układaniem sieci ciepłowniczej, najlepiej przez wykonawcę sieci.

Z uwagi na brak kabla telemetrycznego wzdłuż istniejącej sieci preizolowane, należy w miejscu połączenia z tą siecią pozostawić w wykopie petlę hermetycznie zaizolowanego kabla o długości ok. 5 m.

Przejścia kablami przez ściany budynków wykonać w szczelnych przepustach kablowych. W budynkach należy zabudować skrzynki telemetryczne wraz z wyposażeniem wg załączonego rysunku typowego. Skrzynki telemetryczne należy zabudować w pobliżu wejścia kabli do pomieszczenia, w miejscach łatwo dostępnych na wysokości ok. 1,00 – 1,20 cm powyżej podłogi.

Kable należy oznakować poprzez umieszczenie adresów obiektów.

Po zakończeniu montażu sieci telemetrycznej należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych ułożonych kabli. Protokoły z pomiarów należy przekazać inwestorowi.

3. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Przed zasypaniem sieci należy przeprowadzić próby i odbiory techniczne tj. :

- badania radiograficzne złączy spawanych rurociągów preizolowanych
- badania ultradźwiękowe złączy spawanych rurociągów stalowych w budynkach próby ciśnieniowe muf
- testy systemu alarmowego
- przed zasypaniem wykopów sprawdzić podsypkę i zasypkę rurociągów piaskiem (grubość i stopień zagęszczenia)
- pomiar kabli telemetrycznych

4. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót związanych z realizacją sieci preizolowanej należy wykonać ściśle według wymogów i warunków określonych przez producenta systemu preizolowanego.
- Roboty montażowe wykonywać przez uprawnionego wykonawcę zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II" , przepisami bhp oraz przepisami prawa budowlanego.

- Osoby prowadzące i nadzorujące roboty powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.
- Roboty ziemne i montażowe prowadzić tak, aby nie naruszyć wartościowego drzewostanu. W przypadku konieczności wycinki drzew lub krzewów należy uzyskać stosowne decyzje.
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Teren, przez który prowadzony jest ciepłociąg należy po zakończeniu prac montażowych uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego oraz protokolarnie przekazać właścicielowi (zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach).
- Płukanie rurociągów wykonać pod nadzorem Inwestora oraz użytkownika sieci.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1.	Rura preizolowana prosta L = 12 m Dz 139,7 x 3,6/225 mm Izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	84
2.	Rura preizolowana prosta L = 6 m Dz 114,3 x 3,6/200 mm Izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	1
3.	Rura preizolowana prosta L = 12 m Dz 88,9 x 3,2/160 mm Izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	4
4.	Rura preizolowana prosta L = 12 m Dz 76,1 x 2,9/140 mm Izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	18
5.	Łuk preizolowany Dz 139,7 x 3,6/225 mm kąt 90 st. R=2,5D równoramienny L = 1,00 x 1,00 m izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	34
6.	Łuk preizolowany Dz 139,7 x 3,6/225 mm kąt 80 st. R=2,5D równoramienny L = 1,00 x 1,00 m izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	4
7.	Łuk preizolowany Dz 139,7 x 3,6/225 mm kąt 35 st. R=2,5D równoramienny L = 1,00 x 1,00 m izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
8.	Łuk preizolowany Dz 139,7 x 3,6/225 mm kąt 20 st. R=2,5D równoramienny L = 1,00 x 1,00 m izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
9.	Łuk preizolowany Dz 88,9 x 3,2/160 mm kąt 90 st. R=2,5D równoramienny L = 1,00 x 1,00 m izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	4
10.	Łuk preizolowany Dz 76,1 x 2,9/140 mm kąt 90 st. R=2,5D równoramienny L = 1,00 x 1,00 m izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	6

11.	Odgałęzienie preizolowane prostopadłe 45 st. Dz 139,7 x 3,6/225 mm – Dz 88,9 x 3,2/160 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
12.	Odgałęzienie preizolowane prostopadłe 45 st. Dz 114,3 x 3,6/200 mm – Dz 76,1 x 2,9/140 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
13.	Zawór preizolowany odcinający Dz 139,7 x 3,6/225 mm z odwodnieniem i odpowietrzeniem z zaworami kulowymi DN 32 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
14.	Zawór preizolowany odcinający Dz 88,9 x 3,2/160 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
15.	Zawór preizolowany odcinający Dz 76,1 x 2,9/140 mm z odwodnieniem z zaworem kulowym DN 32 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
16.	Zawór preizolowany odcinający Dz 76,1 x 2,9/140 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
17.	Kaptur ochronny trzpienia zaworu D110	szt.	8
18.	Kaptur ochronny trzpienia odpowietrzenia D125	szt.	6
19.	Redukcja preizolowana Dz 114,3 x 3,6/200 mm – Dz 76,1 x 2,9/140 mm izolacja kl. I z alarmem impulsowym	szt.	2
20.	Mufa termokurczliwa D225 usieciowana radiacyjnie	szt.	150
21.	Komponenty pianki do mufy termokurczliwej D225	kpl.	150
22.	Mufa termokurczliwa D200 usieciowana radiacyjnie	szt.	4
23.	Komponenty pianki do mufy termokurczliwej D200	kpl.	4
24.	Mufa termokurczliwa D160 usieciowana radiacyjnie	szt.	12
25.	Komponenty pianki do mufy termokurczliwej D160	kpl.	12
26.	Mufa termokurczliwa D140 usieciowana radiacyjnie	szt.	36
27.	Komponenty pianki do mufy termokurczliwej D140	kpl.	36
28.	Mufa termokurczliwa redukcyjna D250 – D225 usieciowana radiacyjnie	szt.	2
29.	Komponenty pianki do mufy redukcyjnej D250 – D225	kpl.	2
30.	Mufa termokurczliwa redukcyjna D225 – D200 usieciowana radiacyjnie	szt.	2
31.	Komponenty pianki do mufy redukcyjnej D225 – D200	kpl.	2
32.	Nasadka termokurczliwa DN 80 / D160	szt.	2
33.	Nasadka termokurczliwa DN 65 / D140	szt.	4
34.	Pierścień uszczelniający D160	szt.	4
35.	Pierścień uszczelniający D140	szt.	8

36.	Zwężka stalowa symetryczna Dz 168,3 x 4,0 – Dz 139,6 x 3,6 mm PN25	szt.	2
37.	Zwężka stalowa symetryczna Dz 139,7 x 3,6 – Dz 114,3 x 3,6 mm PN25	szt.	2
38.	Maty piankowe typ PE 1000 x 225 x 40 mm	szt.	150
39.	Maty piankowe typ PE 1000 x 160 x 40 mm	szt.	20
40.	Maty piankowe typ PE 1000 x 140 x 40 mm	szt.	52
41.	Wsporniki przewodów (100 szt.)	paczka	9
42.	Tulejki kontaktowe (100 szt.)	paczka	5
43.	Taśma krepowa (50 m)	rolka	20
44.	Taśma oznakowania ciepłociągu	m	1400
45.	Kabel telemetryczny typ XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6)	m	730
46.	Taśma oznakowania kabla telemetrycznego (niebieska)	m	720
47.	Rura PE-HD Fi 40 x 2,7 mm	m	720
48.	Skrzynka telemetryczna z wyposażeniem	kpl.	3
49.	Krąg żelbetowy Fi 1200 mm H = 50 cm	szt.	2
50.	Krąg żelbetowy Fi 1000 mm H = 50 cm	szt.	2
51.	Pokrywa żelbetowa dla kręgu Fi 1200 mm z otworem pod właz Fi 800 mm typ PP-144/80	szt.	2
52.	Pokrywa żelbetowa dla kręgu Fi 1000 mm z otworem pod właz Fi 600 mm typ PP-120/60	szt.	2
53.	Właz żeliwny Fi 800 mm typ CO-800 klasa C250	szt.	2
54.	Właz żeliwny Fi 600 mm typ CO-600 H115 klasa C250	szt.	2