

INWESTOR:
Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Szarych Szeregów 2
43-502 Czechowice-Dziedzice

Uzgodniono bez
wag

08.11.2023 r.

KIEROWNIK DZIAŁU CIEPŁNIEGO

mgr inż. Tomasz Dudziak

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT:

**Przebudowa osiedlowej wysokoparametrowej kanałowej sieci
ciepłowniczej DN150 w Parku „Północ” w Czechowicach – Dziedzicach
- dz. nr 691/19, 691/30, 1321/1, 651/10, 652/10, 654/5, 654/7, 654/6**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ SIECI:

Powiat: bielski

Miasto: Czechowice-Dziedzice

Obręb ewidencyjny: 0003 Dziedzice

Działki nr: 691/19, 691/30, 1321/1, 651/10, 652/10, 654/5, 654/7, 654/6

BRANŻA:

Instalacyjna – sieci ciepłne

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Adam Aleksa

mgr inż. Adam Aleksa
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
BEZ OGRANICZEŃ
Nr ewid. SIK/8039/PBS/18



DATA OPRACOWANIA: wrzesień 2023 r.

Spis treści

1	Wstęp	3
1.1	Inwestor	3
1.2	Przedmiot i zakres opracowania	3
2	Opis techniczny sieci ciepłej	3
2.1	Stan istniejący	3
2.2	Stan projektowany, charakterystyka ogólna i parametry sieci	3
2.3	Prowadzenie robót	6
2.4	Materiały i opis sposobu wykonywania rurociągów	6
2.5	Próby i odbiory techniczne	8
3	Opis instalacji sygnalizacji zawilgocenia	8
4	Uwagi końcowe	9
5	Specyfikacja materiałów	10
9.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	12
10.	Załączniki	16
	– Oświadczenie projektanta	
	– Kopia uprawnień budowlanych projektanta	
	– Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa,	
	– Warunki techniczne przebudowy sieci osiedlowej,	
	– Wypisy z rejestru gruntów,	
	– Protokół z narady koordynacyjnej usytuowania projektowanej sieci ciepłej,	
	– Uzgodnienie własnościowe – Gmina Czechowice-Dziedzice,	
	– Uzgodnienie własnościowe – Spółka Restrukturyzacji Kopalń Spółka Akcyjna	
11.	Część rysunkowa	
	Projekt zagospodarowania terenu	rys. 1
	Profil podłużny	rys. 2.1
	Profil podłużny	rys. 2.2
	Schemat montażowy	rys. 3
	Schemat montażowy – komora A9	rys. 3.1
	Maty kompensacyjne	rys. 4
	Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia	rys. 5
	Schemat ułożenia rurociągów w wykopie (rysunek typowy)	rys. 6
	Schemat studni S1 z preizolowanymi zaworami odcinającymi	rys. 7
	Schemat przejścia przez ścianę komory/ kanału/budynku	rys. 8
	Schemat zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych	rys. 9

1 Wstęp

1.1 Inwestor

Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Szarych Szeregów 2
43-502 Czechowice-Dziedzice

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy istniejącej osiedlowej sieci ciepłowniczej zbudowanej w systemie tradycyjnym, kanałowym, na nową sieć w technologii rur preizolowanych 2x DN150/280-100/225mm. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na terenie Parku „Północ”, w rejonie ul. Polnej w Czechowicach-Dziedzicach.

W zakresie niniejszego opracowania wchodzi część technologiczno-instalacyjna obejmująca :

- prowadzenie sieci,
- dobór materiałów,
- rozwiązanie kompensacji,
- wytyczne montażowe sieci,
- wytyczne wykonania instalacji sygnalizacji zawilgocenia,
- sposób prowadzenia robót.

2 Opis techniczny sieci ciepłej

2.1 Stan istniejący

Na terenie parku „Północ” w Czechowicach-Dziedzicach, na tyłach budynku mieszkalnego przy ul. Morcinka 4, zlokalizowana jest komora ciepłownicza oznaczona jako A9. Przez komorę przebiega osiedlowa sieć przesyłowa 2x DN200, z odgałęzieniem 2x DN150 (będącym początkiem planowanej przebudowy) do stacji wymiennikowej SWC „Polna” (będąca punktem końcowym planowanej przebudowy sieci). Z planowanego do przebudowy odcinka sieci osiedlowej 2x DN150 (o długości 411,50m) zasilany jest również, po drodze, budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 2 w Czechowicach-Dziedzicach, odgałęzieniem 2x DN100.

Odgałęzienie sieci tradycyjnej 2x DN100 do ww. budynku, przy przebudowie należy połączyć z projektowaną siecią preizolowaną 2x DN150.

Cała sieć osiedlowa będąca przedmiotem planowanej przebudowy wykonana jest w systemie tradycyjnym, kanałowym.

2.2 Stan projektowany, charakterystyka ogólna i parametry sieci

W związku z koniecznością wymiany wyeksploatowanej i niespełniającej aktualnych wymogów izolacji cieplnej, tradycyjnej, kanałowej sieci ciepłowniczej 2x DN150-DN100 zlokalizowanej na terenie Parku „Północ” w Czechowicach-Dziedzicach, projektuje się przebudowę istniejącej sieci ciepłowniczej na nową, w technologii rur preizolowanych o średnicy 2x DN150/280 – 100/225mm, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi z dnia 02.03.2023 r. – dla zadania „Przebudowa osiedlowej wysokoparametrowej kanałowej sieci ciepłowniczej DN150 w Parku Północ (odcinek od komory A9 do SWC Polna – dł. około 400m).

Trasę przebiegu projektowanej sieci pokazano na planie zagospodarowania terenu – rys. nr 1. Projektowaną sieć planuje się wykonać w technologii rur preizolowanych sztywnych o średnicy 2x DN150/280 – 100/225mm, z impulsowym systemem alarmowym.

Włączenie projektowanej preizolowanej sieci ciepłowniczej 2x Dz168,3x4,0/280mm w komorze A9, planuje się wykonać do rurociągów 2x DN150, za kołnierzowymi zaworami odcinającymi – zgodnie z rys 3.1. Następnie za pomocą kolan stalowych hamburskich Dz168,3x4,0mm, 90°, R = 1,5D oraz rur stalowych 2x Dz168,3x4,5mm należy połączyć istniejące w komorze rurociągi, z nowymi, preizolowanymi.

W celu umożliwienia nawiązania się rurociągów preizolowanych do istniejących w komorze króćców sieci 2x DN150 (za zaworami kołnierzowymi), rzędne wprowadzenia nowoprojektowanej sieci do komory A9 należy zachować zgodnie z rysunkiem profilu podłużnego projektowanej sieci (rys.2.1) oraz rysunkiem schematycznym rozmieszczenia rur w komorze (rys.3.1).

Na ww. odgałęzieniu, w najwyższym punkcie należy zabudować odpowietrzenia 2xDN25.

Przejście sieci preizolowanej przez ścianę komory należy wykonać z wykorzystaniem pierścieni gumowych – zgodnie z rys 8.

Żałomy Z-1 do Z-8 należy wykonać prefabrykowanymi łukami preizolowanymi Dz168,3x4,0/280mm, 90°, L=1,0x1,0m.

Odgałęzienie OD-1 do budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 2 w Czechowicach-Dziedzicach (dotychczas zasilanego z komory ciepłowniczej A10), należy wykonać preizolowanymi prostokątnymi trójkami redukcyjnymi 45° opadowymi 2x Dz168,3x4,0/280 - Dz114,3x3,6/225mm, które będą zabudowane odgałęzieniem w dół.

Do projektowanych trójków należy przyspawać prefabrykowane łuki preizolowane Dz114,3x3,6/225mm, 90°, L=1,5x1,0m (załom Z-21), przy czym dłuższym ramieniem łuku do odgałęzienia ww. trójnika.

Następnie na odgałęzieniu zaprojektowano odcinającą armaturę preizolowaną, z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem 2x Dz114,3x3,6/225mm z dwoma zaworami Dz48,3x2,6/125mm. Do obsługi zaworów w miejscu ich lokalizacji należy zabudować studnię - S1, z kręgów betonowych fi 1200mm, płyty nastudziennej z otworem pod właz żeliwny fi 800mm, klasy B125 – zgodnie z rys 7.

Za projektowaną armaturą preizolowaną załom Z-22 należy wykonać łukami preizolowanymi Dz114,3x3,6/225mm, 90°, L=1,0x1,0m.

Uwaga:

Projektowaną odcinającą armaturę preizolowaną, zarówno z łukiem preizolowanym w załomie Z-21 oraz Z-22, należy połączyć z wykorzystaniem złącz płaszczowych zgrzewanych elektrycznie.

Wszystkie pozostałe złącza preizolowane projektuje się z wykorzystaniem złącz termokurczliwych usieciowanych radiacyjnie.

Projektowane odgałęzienie należy połączyć z istniejącą kanałową siecią tradycyjną, nawiązując się do istniejących rurociągów tradycyjnych prowadzonych w kanale ciepłowniczym. Ze względu na brak dostępu do kanału w miejscu włączenia projektowanej sieci preizolowanej, poziom posadowienia rurociągów w kanale ciepłowniczym jest orientacyjny.

Połączenie należy wykonać za pomocą kolan hamburskich 2x Dz114,3x3,6 oraz rur stalowych Dz114,3x3,6mm. Projektowane rurociągi preizolowane od trójnika OD-1 w kierunku budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 2 należy prowadzić ze spadkiem.

Przejście sieci preizolowanej przez ścianę kanału należy wykonać z wykorzystaniem pierścieni gumowych – zgodnie z rys 8. Kanał w kierunku komory A10 zamurować.

Komorę ciepłowniczą A10, po realizacji projektowanej przebudowy należy zlikwidować, poprzez skucie stropu oraz ścian na wysokość ok.0,5m od poziomu terenu. Wyprowadzone z komory kanały ciepłownicze zamurować, a następnie powstałą przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym. Teren wyrównać i uporządkować.

Projektowana sieć osiedlowa 2x DN150/280mm od odgałęzienia OD-1 do budynku stacji grupowej SWC Polna, prowadzona będzie ze wzniosem, zgodnie z PZT – rys. 1 oraz profilem wzdłużnym rys. 2.1 i 2.2.

Załomy Z-9 do Z-11 należy wykonać prefabrykowanymi łukami preizolowanymi Dz168,3x4,0/280mm, 90°, L=1,0x1,0m.

Załom Z12 należy wykonać prefabrykowanymi łukami preizolowanymi Dz168,3x4,0/280mm, 85°, L=1,0x1,0m.

Załomy Z-13 do Z-17 należy wykonać prefabrykowanymi łukami preizolowanymi Dz168,3x4,0/280mm, 90°, L=1,0x1,0m

W budynku stacji grupowej SWC Polna, projektowana sieć preizolowana zakończona będzie za ścianą zewnętrzną budynku, w kanale. Przedmiotowa sieć zasila stację grupową SWC Polna oraz sieć przesyłową w kierunku zachodnim osiedla. Włączenie nowoprojektowanej sieci preizolowanej należy wykonać za pomocą kolan stalowych hamburskich Dz168,3x4,0mm, 90°, R = 1,5D oraz rur stalowych 2x Dz168,3x4,5mm na odcinku wspólnym.

Uwaga:

Ze względu na zbyt mały rozstaw osi rur w istniejącym kanale w stacji grupowej SWC Polna, do których należy podłączyć nowoprojektowaną sieć preizolowaną (średnica płaszcza rury preizolowanej 280mm; min. rozstaw osi rur na wejściu do budynku ok.0,4m), w obrębie stacji SWC Polna należy dokonać dostosowania (rozsunięcia) istniejących rurociągów sieciowych.

W miejscu wejścia sieci preizolowanej do budynku, kanał/ścianę należy przemurować bloczkami betonowymi, zgodnie z rys. 8.

W miejscu włączenia nowoprojektowanej sieci preizolowanej 2xDN100/225mm, do istniejącej sieci kanałowej 2xDN100 (załom Z-23), wlot do kanału ciepłowniczego w kierunku komory A10 należy przemurować bloczkami betonowymi.

We wszystkich pozostałych miejscach krzyżowania się nowoprojektowanej sieci 2xDN150/280mm z docelowo nieczynnymi kanałami ciepłowniczymi, ściany kanałów ciepłowniczych należy wyburzyć i usunąć, a powstałe wloty do kanałów należy przemurować bloczkami betonowymi.

Projektowana osiedlowa sieć ciepła objęta przedmiotowym projektem przebudowy zlokalizowana będzie na działkach nr :

- 651/10, 652/10, 654/5, 654/6, 654/7, 691/30, 1321/1 stanowiących własność Gminy Czechowice-Dziedzice, a zarządzanych przez Burmistrza Czechowic-Dziedzic, pl. Jana Pawła II 1, 43-502 Czechowice-Dziedzice
- 691/19 stanowiącej własność Skarbu Państwa i będącej w wiecznym użytkowaniu przez Spółkę Restrukturyzacji Kopalń Spółka Akcyjna, ul. Strzelców Bytomskich 207, 41-902 Bytom

Na poprowadzenie projektowanej sieci przez w/w działki niebędące własnością Inwestora uzyskano zgodę ich właścicieli.

Średnica i długość projektowanej sieci ciepłowniczej:

- | | |
|---------------------|-----------|
| - 2 x DN 150/280 mm | 430,00 mb |
| - 2 x DN 100/225 mm | 14,20 mb |

Parametry sieci ciepłowniczej:

- | | |
|--|------------------------|
| - Ciśnienie obliczeniowe | 1,6 MPa |
| - Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia | 0,3 ÷ 0,4 MPa |
| - Temperatury obliczeniowe | 120/69 °C |
| - Izolacja termiczna | 0,028 W/mK (wg EN 253) |
| - Średnie zagłębienie sieci (do osi rury) | 0,9 m |

2.3 Prowadzenie robót

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

Wykopy o ścianach pionowych i głębokości powyżej 1,0m należy zabezpieczyć deskowaniem ażurowym. Ziemię z wykopów można składować na odkład min. 1,5m od krawędzi wykopu.

Wykopy oznakować i zabezpieczyć barierkami ochronnymi o wysokości 1,1m.

Należy zachować wymiary przekroju wykopu wskazane na rysunku typowym - nr 6, w celu zapewnienia dostępu dla wykonania połączeń spawanych oraz montażu muf.

Na przygotowanym i oczyszczonym dnie wykopu należy wykonać 20cm podsypki z zagęszczonego piasku pod rurociągi preizolowane. Podsypka z piasku nie powinna zawierać gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku winna wynosić 0,8mm.

Projektowane rurociągi z rur preizolowanych według wytycznych technologicznych należy prowadzić na głębokościach pokazanych na profilu podłużnym sieci zachowując naziom gruntu min. 50cm.

Po zakończeniu montażu i dokonaniu odbiorów, rurociągi należy zasypać warstwą zagęszczonego piasku min. 20cm, a następnie ułożyć osiowo nad rurami taśmę oznakowania. Podczas zasypywania wykopu należy zwrócić szczególną uwagę, aby w wykopie nie znalazły się kamienie i inne ostre przedmioty, które mogłyby uszkodzić zewnętrzny płaszcz rurociągów.

Przed zasypaniem rurociągów na załomach sieci zabudować należy poduszki kompensacyjne. Ilość oraz rozmieszczenie poduszek kompensacyjnych pokazano na rysunku rozmieszczenia mat kompensacyjnych - rys. nr 4.

2.4 Materiały i opis sposobu wykonywania rurociągów

Elementy sieci preizolowanej powinny spełniać wymagania techniczne następujących norm europejskich:

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 płaszcza 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 płaszcza osłonowego 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.

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.

Do wykonania przedmiotowej osiedlowej sieci ciepłowniczej zaprojektowano rury preizolowane w systemie stałym, z przewodami instalacji sygnalizacji zawilgocenia z pogrubioną warstwą izolacji termicznej PLUS (seria 2). Zaprojektowano rury o długości handlowej L=12,0m.

Pozostałe elementy sieci tj. armaturę odcinającą, kolana oraz trójniki projektuje się jako prefabrykowane.

Rura przewodowa wykonana powinna być ze stali P235GH lub P235TR2 zgodnie z PN- EN 10217-2 lub 10217-5. Ukosowanie końców rur wg normy PN-EN ISO 9692-1.

Dostarczane rury muszą posiadać certyfikat jakości określany dla każdej partii wg normy EN 10204-3.1, próba wodna na ciśnienie min. 50 bar.

Każdy zespół rurowy posiadać powinien następujące oznaczenia: nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej, gatunek i symbol stali, swój znak identyfikacyjny, nr normy wg której zespół jest wykonany.

Izolację termiczną stanowi bezfreonowa sztywna pianka poliuretanowa PUR spełniająca wymagania normy EN-PN 253, o współczynniku przewodnictwa termicznego max 0,028 W/mK w 50°C. Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającą skuteczną ochronę pianki i rury stalowej.

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi usieciowanymi radiacyjnie. Miejsca przewidziane pod korki w mufach termokurczliwych nie powinny być sieciowane.

W wybranych miejscach opisanych w pkt. 2.2 zastosować złącza płaszczowe zgrzewane elektrycznie.

Przewiduje się ręczne pianowanie muf pianką poliuretanową. Otwory po pianowaniu należy zabezpieczyć wtapianymi korkami stożkowymi PE. Przed wykonaniem pianowania należy wykonać próby szczelności muf powietrzem o ciśnieniu min. 0,2 bar.

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów preizolowanych przewiduje się na załomach (kolanach). W miejscu zabudowy kolan przewiduje się poszerzenie wykopu, pogrubienie warstwy piasku oraz ułożenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) grubości 40mm jak pokazano na rys nr 4. Poduszki kompensacyjne winny być wykonane z pianki poliuretanowej (PE) o zamkniętych porach, o gęstości 20-25kg/m³, nie chłone wody oraz nieulegające degradacji.

Rurociągi preizolowane należy spawać elektrycznie, w osłonie argonu metodą TIG.

Połączenia spawane należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13480-1:2005 „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”.

Złącza spawane należy wykonać przynajmniej jako dwuwarstwowe.

Wszystkie spoiny na sieci ciepłowniczej należy poddać badaniom radiograficznym (kontrola podlega 100% spawów). W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie badań ultradźwiękowych. Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

Po zakończeniu montażu przyłącza należy wykonać płukanie rurociągów. Płukanie rurociągów wykonać wodą z sieci wodociągowej (po wcześniejszym uzgodnieniu warunków poboru wody z właścicielem tej sieci) lub metodą „woda-powietrze” przy zachowaniu prędkości wody $w=1,5\text{m/s}$. Sposób płukania uzgodnić z inspektorem nadzoru z PIM Sp. z o.o. w Czechowicach-Dziedzicach oraz prowadzić w jego obecności.

Jak wynika z planu zagospodarowania terenu – rys. nr 1 oraz profilu podłużnego rys. 2.1 i rys. 2.2 projektowana osiedlowa sieć ciepłownicza krzyżuje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Na przedmiotowym obszarze występuje uzbrojenie podziemne tj. wodociąg, kanalizacja deszczowa i sanitarna, linie elektroenergetyczne oraz linie teletechniczne.

W miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z siecią wodociagową należy zachować następujące odległości: poziomą -1,0m i pionową – 0,3m oraz zachować dopuszczalny kąt skrzyżowania $60\div 90^\circ$.

W miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z siecią kanalizacji sanitarnej, sieć sanitarną należy zabezpieczyć rurą ochronną o dł. min. 3,0m.

W miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z kablami elektroenergetycznymi na kablach należy zastosować rury ochronne: dla kabli do 1kV o średnicy min. 110mm koloru niebieskiego, dla kabli SN o średnicy min. 160mm koloru czerwonego – rys 9.

Rury osłonowe w miejscu kolizji wydłużyć o 0,5m poza wjazd/jezdnie/chodnik.

Roboty w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością pod nadzorem właścicieli tego uzbrojenia. Odkryte przewody na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W przypadku odkrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu należy fakt ten niezwłocznie zgłosić inspektorowi nadzoru celem dokonania dalszych ustaleń

2.5 Próby i odbiory techniczne

Przed zasypaniem zmontowanej sieci należy przeprowadzić próby oraz odbiory techniczne w kolejnościach uwzględniających zanikanie prac:

- 1) przed ułożeniem rur w wykopie sprawdzić właściwe wykonanie podsypki piaskowej, szczególnie na załamaniach trasy (grubość, stopień zagęszczenia).
- 2) po wykonaniu połączeń spawanych przeprowadzić badania radiograficzne (kontrola podlega 100% spawów), a w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wykonanie badań ultradźwiękowych.
- 3) przed założeniem muf wykonać test systemu alarmowego, natomiast przed wykonaniem pianowania sprawdzić szczelność muf przez wykonanie próby powietrznej o ciśnieniu min. 0,2bar, a po zakończeniu montażu i przed zasypaniem końcowym należy sprawdzić spadki rurociągów.

3 Opis instalacji sygnalizacji zawilgocenia

Projektuje się sieć ciepłowniczą z rur preizolowanych z instalacją alarmową zawilgocenia rurociągu (IAZ) systemu impulsowego typu EMS, zbudowaną w oparciu o 2 druty o średnicy 1,5mm² - miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej.

Druty instalacji alarmowej należy łączyć przez zaciskanie w tulejkach i lutowanie. W miejscach łączenia rur przewody IAZ zamocować do rur stalowych dwoma wspornikami.

Wykonawca w trakcie montażu zobowiązany jest do bieżącego wykonywania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przed mufowaniem skontrolować przez pomiar rezystancji w obszarze następnej mufy:

- oporność pomiędzy drutem i rurą stalową - min. - 20 MΩ – przy napięciu do 50V,
- pętli drutów alarmowych maks. – 12 Ω/km przewodu.

W miejscach połączeń projektowanej sieci z istniejącą siecią w kanale stacji grupowej SWC Polna oraz w miejscu połączenia projektowanej sieci z odgałęzieniem do palcówki edukacyjnej (w kanale tradycyjnym) przewody IAZ projektowanych rurociągów należy zapętlić. Połączenia przewodów należy wykonać poprzez zaciskanie w tulejkach i lutowanie. Przewody IAZ zaizolować.

W komorze A9 końcówki przewodów instalacji alarmowej należy wyprowadzić spod termokurczliwych zakończeń, umożliwiając dokonywanie pomiarów.

Końcowy pomiar rezystancji izolacji projektowanej sieci preizolowanej należy zmierzyć za pomocą miernika izolacji o napięciu pomiarowym do 50V, przy czym pomiaru rezystancji izolacji (pianki poliuretanowej) należy dokonać poddając sprawdzeniu każdy przewód IAZ w stosunku do rury stalowej właściwej.

Wynik pomiaru rezystancji izolacji powinien wskazywać wartość nie mniejszą niż 20 MΩ, bez względu na długość sieci. Rezystancję pętli instalacji alarmowej zawilgocenia (IAZ)

zmierzyć należy omomierzem, a wartość zmierzona powinna wynosić nie więcej niż 12 Ω /km. Ponadto wykonać należy pomiar reflektometryczny nowowyprowadzonej sieci za pomocą przyrządu pomiarowego typu „reflektometr”. Wszystkie ww. pomiary przeprowadzić należy w obecności specjalisty ds. IAZ ze strony Inwestora.

4 Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - cz. II oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Osoby prowadzące i nadzorujące roboty powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.
3. Całość robót montażowych prowadzić zgodnie z zasadami i wytycznymi technologicznymi wykonywania ciepłych sieci preizolowanych.
4. Po wykonaniu prac montażowych i przed zasypaniem sieci należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
5. Po zakończeniu montażu sieci należy wykonać płukanie rurociągów.
6. Teren, przez który prowadzony jest ciepłociąg należy po zakończeniu prac montażowych uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego. Prace odtworzeniowe nawierzchni wykonać zgodnie z warunkami właściciela/zarządcy terenu na którym prowadzone będą roboty.
Przed przystąpieniem do robót poinformować właściciela/zarządcę terenu o terminach planowanych robót oraz zlecić nadzory branżowe właścicielom uzbrojenia podziemnego.
7. Powstałe podczas wykonywania prac odpady należy przekazać firmie specjalizującej się odbiorem i zagospodarowaniem odpowiedniego rodzaju odpadów posiadającej wymagane pozwolenia na prowadzenie tego typu działalności.
8. Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” Zeszyt 4, COBRTI INSTAL.

5 Specyfikacja materiałów

Lp	MATERIAŁY PODSTAWOWE	ILOŚĆ	JEDN.
1	Rura preizolowana prosta Dz168,3 x 4,0/280mm L = 12m izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	68
2	Łuk preizolowany Dz168,3 x 4,0/280mm, kąt 90° R=2,5D, równoramienny L = 1,0x1,0m, izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	32
3	Łuk preizolowany Dz168,3 x 4,0/280mm, kąt 85° R=2,5D, równoramienny L = 1,0x1,0m, izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	2
4	Rura preizolowana prosta Dz114,3 x 3,6/225mm L = 12m izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	2
5	Łuk preizolowany Dz114,3 x 3,6/225mm, kąt 90° R=2,5D, równoramienny L = 1,0x1,0m, izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	2
6	Łuk preizolowany Dz114,3 x 3,6/225mm, kąt 90° R=2,5D, różnoramienny L = 1,5x1,0m, izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	2
7	Trójkąt preizolowany prostopadły opadowy/dolny 45°, L= 1,2/0,9m, redukcyjny Dz168,3 x 4,0/280 – 114,3 x 3,6/225mm, izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	2
8	Zawór preizolowany odcinający Dz114,3 x 3,6/225mm, z podwójnym odpowietrzeniem/odwodnieniem 2x DN40, izolacja PLUS (seria 2), z alarmem impulsowym	szt.	2
9	Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D280mm, z korkami wtapianymi i kompletem pianek	szt.	118
10	Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D225mm, z korkami wtapianymi i kompletem pianek	szt.	4
11	Złącze płaszczowe zgrzewane elektrycznie na rurę D225mm, z korkami wtapianymi i kompletem pianek	szt.	4
12	Nasada termokurczliwa DN150/D280mm	szt.	4
13	Nasada termokurczliwa DN100/D225mm	szt.	2
14	Pierścienie uszczelniające na rurę D280mm	szt.	8
15	Pierścienie uszczelniające na rurę D225mm	szt.	4
16	Taśma oznakowania ciepłociągu	mb	950
17	Maty piankowe PE gr.40 mm, dł. 1000 mm, szer. 280mm	szt.	380
18	Maty piankowe PE gr.40 mm, dł. 1000 mm, szer. 225mm	szt.	12
19	Kolano hamburskie bez szwu Dz168,3 x 4,0mm, 90°, R = 1,5D	szt.	6
20	Kolano hamburskie bez szwu Dz114,3 x 3,6mm, 90°, R = 1,5D	szt.	2
21	Rura stalowa bez szwu Dz168,3 x 4,5mm	mb	6
22	Rura stalowa bez szwu Dz114,3 x 3,6mm	mb	2
23	Zawór zaporowy kołnierzykowy prosty DN25, PN25	szt.	2
24	Kołnierz stalowy szyjkowy DN25, PN25	szt.	4
25	Rura stalowa bez szwu Dz33,7 x 2,6mm	mb	3
26	Kolano hamburskie bez szwu Dz33,7 x 3,6mm, 90°, R = 1,5D	szt.	4
27	Krąg betonowy fi 1200mm H = 0,5m	szt.	1
28	Krąg betonowy fi 1200mm H = 0,3m	szt.	1

29	Płyta pokrywowa żelbetowa na krag fi 1200mm, z otworem pod właz fi 800mm, typ PP-144/80	szt.	1
30	Właz żeliwny fi 800mm typ BO-800 klasa B125	szt.	1
31	Błoczki betonowe 12x24x38mm (10,5m ²)	szt.	115