

INWESTOR : Przedsiębiorstwo Komunalne „Therma” Spółka z o.o.
43-300 Bielsko-Biała ul.Michała Grażyńskiego 108

PROJEKT PRZYŁĄCZA

TEMAT :

**"Budowa przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych
2 x DN 65/160 mm do budynku mieszkalnego wielorodzinnego
z usługami oraz parkingiem podziemnym
przy ul.Browarnej – Cieszyńskiej w Bielsku-Białej"**

TECHNOLOGIA :

LOGSTOR

LOKALIZACJA

Województwo : śląskie
Gmina : Bielsko-Biała
Miasto : Bielsko-Biała
Obręb ewidencyjny : 0004 – Górne Przedmieście
Działki nr : 118/3, 950, 870, 1302/1, 1302/4

BRANŻA : Instalacyjna – sieci ciepłownicze

PROJEKTANT : inż. Michał JASONEK
Upr. budowlane do projektowania w specjalności
instalacyjnej nr 21/98 B-B z dnia 16.01.1998.

inż. Michał Jasek
Upoważnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
sieci i instalacji ciepłowniczych
nr ewid. 21/98 B-B

Bielsko-Biała, 30 lipiec 2021

USŁUGI PROJEKTOWE inż. Michał Jasek 43-382 Bielsko-Biała ul.Zwierzyniecka 28/40

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

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

2. Opis techniczny

- 2.1 *Stan istniejący sieci*
- 2.2 *Stan projektowany sieci*
- 2.3 *Materiały preizolowane*
- 2.4 *Kompensacja wydłużeń termicznych*
- 2.5 *Montaż sieci preizolowanej*
- 2.6 *Roboty spawalnicze*
- 2.7 *Mufowanie złącz spawanych*
- 2.8 *Instalacja sygnalizacji zawilgocenia*
- 2.9 *Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu*
- 2.10 *Wytyczne montażu linii kablowej dla potrzeb telemetrii*

3. Próby i odbiory techniczne

4. Uwagi końcowe

5. Zestawienie materiałów

6. Załączniki

- *Warunki przyłączenia nr 041a/056/20 z dnia 26.05.2021.*
- *Umowa przyłączeniowa nr 595/P/2021 z dnia 29.03.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej
Decyzja nr ADD.4402.482.1.2021.MP z dnia 14.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe TAURON Dystrybucja S.A.
nr TD/OBB/OMD/2021-06-11/0000004 TD/OBB/OMD/UB/WC/2582/2021
1042771728 z dnia 10.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Gazownia w Bielsku-Białej nr PSGZA.0155.763.1523.21 z dnia 07.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe AQUA S.A. nr IIT/UL/01329/2021 z dnia 01.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Orange Polska S.A. 28548/2756/21 z dnia 21.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe Netia S.A. nr NTTG-508-2630/21 z dnia 09.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe P.K. „Therma” Spółka z o.o. nr 108RI/021/21
z dnia 28.05.2021.*

- *Uzgodnienie branżowe Wydział Informatyki UM B-B nr INF.133.6.68.2021.MP z dnia 02.06.2021.*
- *Uzgodnienie branżowe MAR-TEL Marek Totoń nr 178/JS/E/06/2021 z dnia 29.06.2021.*
- *Uzgodnienie własnościowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej nr ADE.4411.191.2021.MW z dnia 24.06.2021.*
- *Oświadczenie projektanta*
- *Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta*
- *Kserokopia zaświadczenia o przynależności projektanta do PIIB*
- *Wykaz właścicieli i władających działek*

7. Część rysunkowa

- *Mapa ewidencyjna*
- *Projekt zagospodarowania terenu* *rys. nr 01*
- *Profil podłużny* *rys. nr 02*
- *Schemat montażowy* *rys. nr 03*
- *Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia* *rys. nr 04*
- *Schemat linii kablowej dla potrzeb teledyktacji* *rys. nr 05*
- *Zawory preizolowane z odpowietrzeniem (rys. typowy)* *rys. nr 06*
- *Ułożenie rurociągów w wykopie (rysunek typowy)* *rys. nr 07*
- *Zakończenie rur preizolowanych w budynku (rysunek typowy)* *rys. nr 08*
- *Zabezpieczenie gazociągu (rysunek typowy)* *rys. nr 09*
- *Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych (rysunek typowy)* *rys. nr 10*

1. WSTEP

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych o średnicy 2xDN65/160mm do budynku mieszkalnego wielorodzinnego z usługami oraz parkingiem podziemnym przy ul. Browarnej – Cieszyńskiej w Bielsku-Białej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi część technologiczno-instalacyjna obejmująca :

- 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.

1.2 Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem – P.K. „Therma” Sp. z o.o.
- warunki przyłączenia wydane przez Dział Programowania Rozwoju Ciepłownictwa P.K. „Therma” Sp. z o.o. nr 041a/056/20 z dnia 26.05.2021.
- umowa przyłączeniowa nr 595/P/2021 z dnia 29.03.2021.
- aktualna mapa zakupiona w MODGiK w Bielsku-Białej
- uzgodnienia z właścicielami
- uzgodnienia branżowe
- inwentaryzacja w terenie istniejącego stanu sieci ciepłej
- inwentaryzacja w terenie ulic, parkingów i chodników
- katalogi i materiały wyjściowe do projektowania sieci ciepłych

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Stan istniejący

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie śląskim na terenie miasta Bielsko-Biała w rejonie ul.Cieszyńskiej i ul.Browarnej. Na terenie opracowania występuje zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna oraz usługowa.

W rejonie planowanej inwestycji istnieje wysokoparametrowa wodna preizolowana sieć ciepłownicza TARCO o średnicy 2xDN300/450mm wybudowana w roku 1993 od komory KS11 do komory KS12.

Na przedmiotowym terenie (wzdłuż ul.Browarnej) występuje także nieczynna kanałowa sieć parowa 1xDN150mm.

2.2 Stan projektowany

Dla umożliwienia zasilania w energię ciepłą budowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego z usługami oraz parkingiem podziemnym przewiduje się wybudowanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych średnicy 2xDN65/160mm zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nr 041a/056/20 z dnia 26.05.2021. Projektowane przyłącze ciepłownicze zlokalizowane będzie na działkach nr 118/3, 950, 870, 1302/1 własności Gminy Bielsko-Biała oraz działce nr 1302/4 własności inwestora budowy przedmiotowego budynku. Działki stanowiąca pas drogowy ul.Browarnej są w zarządzie i administracji Miejskiego Zarządu Dróg w Bielsku-Białej. Działka nr 118/3 jest w zarządzie Zakładu Gospodarki Mieszkaniowej w Bielsku-Białej.

Lokalizacja przedmiotowego przyłącza ciepłowniczego uwzględnia istniejące oraz projektowane podziemne uzbrojenie terenu i została uzgodniona z właścicielami terenu.

Przy realizacji przedmiotowej inwestycji nie przewiduje się wycięcia żadnych drzew podlegających ochronie zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody.

Przebieg przyłącza ciepłowniczego pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na schemacie montażowym.

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano z rur preizolowanych w systemie stałym z pogrubioną warstwą izolacji termicznej PLUS (seria 2). Istniejąca preizolowana sieć ciepłownicza TARCO z roku 1993 została wykonana w izolacji standard (seria 1).

Charakterystyka sieci :

Sieć ciepła wodna wysokoparametrowa :

2xDN65/160mm	L = 49,50 m
Maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur)	2,30m
Maksymalny spadek sieci	22,7%

Parametry pracy sieci :

Ciśnienie obliczeniowe	2,5 MPa
Ciśnienie robocze	do 1,6 MPa
Temperatury obliczeniowe	120/60°C
Izolacja termiczna	0,028 W/mK (wg EN 253)

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 1,00m należy zabezpieczyć deskowaniem ażurowym. Wykop w miejscu zabudowania trójników odgałęzienia należy zabezpieczyć deskowaniem pełnym. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć barierami ochronnymi o wysokości 1,10m. Ziemię z wykopów składować w odległości min. 1,50m od krawędzi wykopu. W pasie drogowym ul.Browarnej roboty należy prowadzić z całkowitym odwozem urobku. Ziemię z wykopów należy wywieźć na wysypisko lub zagospodarować we własnym zakresie.

Należy zapewnić dojeździe oraz dojazd do budynków. Dla robót prowadzonych w pasie drogowym należy zastosować po zmroku pomarańczowe ostrzegawcze światła pulsujące.

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

Po zakończeniu robót montażowych i zasypaniu rurociągów należy odtworzyć teren do stanu pierwotnego. Odtworzenie pasa drogowego ul. Browarnej wg warunków zawartych w uzgodnieniach Miejskiego Zarządu Dróg w Bielsku-Białej.

2.3 Materiały preizolowane

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

□ **PN-EN 253**

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 488**

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 448**

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 489**

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.

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) oraz płaszcza ochronnego z polietylenu HDPE. Rura stalowa przewodowa wykonana jest ze stali P235GH wg normy PN-EN10217-2 lub normy PN-EN10217-5. Ukosowanie końców rur wg normy PN-EN ISO 9692-1.

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-EN253.

Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej. W warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych panujących w Polsce trwałość pianki wynosi minimum 30 lat.

Do wykonania sieci zaprojektowano rury preizolowane proste, odgałęzienia (trójniki) preizolowane proste oraz preizolowaną armaturę odcinającą z odpowietrzeniem. Miejsca spawów (łączenia rur) należy zabezpieczyć mufami termokurczliwymi oraz mufami zgrzewanymi elektrycznie. Końcówki rur preizolowanych w budynku zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi.

2.4 Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów przewidziano przez zastosowanie samokompensacji typu „L” i „Z”.

Przewiduje się obłożenie załomów i trójników odgałęzień poduszkami kompensacyjnymi (matami piankowymi) o grubości 40mm. Poduszki kompensacyjne winny być wykonane z pianki polietylenowej (PE) o zamkniętych porach, o gęstości 20-25kg/m³, niechłonna wody oraz nieulegające degradacji. Ilość, wymiary oraz rozmieszczenie poduszek kompensacyjnych pokazano na rysunku nr 03 - *Schemat montażowy*.

2.5 Montaż sieci preizolowanej

Przyłącze ciepłownicze do budowanego budynku przy ul. Browarnej – Cieszyńskiej zaprojektowano rurociągami preizolowanymi o średnicy 2xDN65/160mm.

Z uwagi na znaczne zagłębienie istniejącej sieci TARCO (1993) włączenie należy wykonać prefabrykowanymi trójnikami prostymi (teowymi) zabudowanymi pionowo o średnicy DN300/450-DN65/160mm. Za trójnikami należy zabudować pionowo kolana preizolowane zgodnie z załączonymi rysunkami. Na załomie Z-1 zaprojektowano kolana (łuki) preizolowane różnoramienne długości $L=1,50 \times 1,00$ m. Przedmiotowe kolana należy przyciąć na budowie do wymaganego wymiaru (od strony odgałęzienia oraz od strony zaworu).

Na rurociągach przyłącza ciepłowniczego planuje się zabudowanie preizolowanych kulowych zaworów odcinających DN65/160mm z odpowietrzeniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm. Trzpienie zaworów odcinających oraz kulowe zawory odpowietrzenia należy zabezpieczyć kapturami z rury PVC160mm z korkiem.

Zawory preizolowane należy zabudować w studzience z kręgu żelbetowego $\varnothing 1200\text{mm}$ $h=60\text{cm}$ z pokrywą żelbetową typu PP-144/80 i włazem żeliwnym $\varnothing 800\text{mm}$ typu AO-800 klasa A-15. Studzienkę zlokalizowano w pasie zieleni. Szczegóły wykonania wg rysunku typowego nr 06.

W pomieszczeniu węzła ciepłego rurociągi preizolowane należy zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi. W miejscu przejścia rurociągami przez żelbetową ścianę fundamentową należy zabudować gumowe pierścienie uszczelniające oraz dodatkowo od strony zewnętrznej przejścia szczelne typ WGC dla płaszcza rury D160mm.

W pomieszczeniu węzła ciepłego rurociągi przyłącza należy sprowadzić rurami stalowymi bez szwu DN65mm do poziomu ok. 0,80 powyżej posadzki.

Profil projektowanego przyłącza ciepłowniczego zaprojektowano ze spadkiem w kierunku węzła ciepłego w budynku. W węźle ciepłym planuje się zabudowanie spustów sieciowych z zworami zaporowymi kołnierzowymi DN25mm PN25 fig. 218 (kl. szczelności „A”).

Szczegóły zabudowania i podłączenia węzła ciepłego wg odrębnego opracowania.

Po zakończeniu montażu przyłącza ciepłowniczego należy wykonać płukanie rurociągów zgodnie z instrukcją opracowaną przez P.K. „Therma” Sp. z o.o. Zaleca się wykonanie płukania wodą zimną z hydrantu lub za pomocą WUKO. Po uzgodnieniu z inwestorem dopuszcza się alternatywnie wykonania płukania wodą ciepłą z sieci ciepłowniczej.

2.6 Roboty spawalnicze

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

Rurociągi preizolowane przyłącza o średnicy $Dz76,1 \times 2,9\text{mm}$ oraz rurociągi w budynku o grubości ścianki poniżej 4mm dopuszcza się spawać gazowo. Trójniki odgałęzienia $Dz323,9 \times 5,6\text{mm}$ należy spawać elektrycznie. Zaleca się wykonanie spawania metodą TIG w osłonie argonu.

Połączenia spawane należy wykonać zgodnie z normą PN-EN13480-1:2005 „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”. Spoiny w ilości 100% należy poddać badaniom radiograficznym.

Wymagana klasa jakości spoin „C” wg normy PN-EN ISO 5817:2005.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się, po uzgodnieniu z Inwestorem, wykonanie zamiennie badań ultradźwiękowych. Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

2.7 Mufowanie złączy spawanych

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi tulejowymi prostymi typ SX-WP o średnicy D160mm usieciowanymi radiacyjnie. Przed załomem Z-1 (w miejscu połączenia kolan pionowych i kolan załomu Z-1) przewiduje się zastosowanie muf zgrzewanych elektrycznie EWELCON o średnicy D160mm (szt. 2). Dla rurociągów magistralnych DN300/450mm zaprojektowano mufy zgrzewane elektrycznie EWELCON o średnicy D450mm (szt. 4).

Przewiduje się ręczne piankowanie muf. Otwory po piankowaniu należy zabezpieczyć wtapianymi korkami stożkowymi PE. Przed wykonaniem piankowania należy wykonać próby szczelności wszystkich muf powietrzem o ciśnieniu min. 0,2 bar.

2.8 Instalacja sygnalizacji zawilgocenia

Przyłącze ciepłownicze będzie wykonane z rur preizolowanych z układem alarmowym impulsowym. Projektuje się zabudowanie rur preizolowanych posiadających po dwa gołe przewody alarmowe o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$ 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. Planuje się wykonanie połączenia z instalacją alarmową istniejącej sieci ciepłej preizolowanej TARCO wykonanej w roku 1993. Przed połączeniem przewodów alarmowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu zawilgocenia istniejącej sieci oraz budowanego przyłącza ciepłowniczego.

Instalacja sygnalizacji zawilgocenia do okresowej kontroli reflektometrem oraz omomierzem w komorze KS12 przy ul.Kazimierza Pułaskiego (istn. punkt pomiarowy).

W węźle cieplnym budowanego budynku „A” przy ul. Browarnej – Cieszyńskiej przewody alarmowe wyprowadzić w koszulkach izolacyjnych poza nasadki termokurczliwe i spiąć.

Projektowana długość pętli alarmowej jednej rury przyłącza wynosi ok. 100m. Z uwagi na nieznaczną długość obwodu alarmowego budowanego przyłącza ciepłowniczego rezystancja izolacji winna wynosić min. 200MΩ.

Rezystancja pętli alarmowej mierzona omomierzem o napięciu pomiarowym do 50V winna wynosić $R_p \leq 26 \times L / L_{max} \leq 26 \times 100 / 2000 \leq 1,3\Omega$.

Powyższe wartości wyliczono na podstawie wytycznych Inwestora.

Po wykonaniu pomiarów końcowych protokoły z pomiarów wraz z wykresami z reflektometru należy przekazać Inwestorowi. Sposób połączenia przewodów alarmowych pokazano na rysunku nr 04 - *Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*.

2.9 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

Projektowane rurociągi przyłącza ciepłowniczego krzyżują się z licznym istniejącym podziemnym uzbrojeniem terenu tj. : gazociągi, wodociągi, kanalizacja sanitarna i deszczowa, kable energetyczne, kanalizacja teletechniczna oraz nieczynna sieć parowa.

Roboty ziemne (wykopy) w odległości poniżej 2,0m od istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika, stosując się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniach branżowych. Odkryte przewody na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie istniejących gazociągów oraz kabli energetycznych i teletechnicznych należy wykonać wg załączonych rysunków typowych.

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

2.10 Wytyczne montażu linii kablowej telemetrii

Wraz z montażem przedmiotowej sieci ciepłej planuje się ułożenie linii kablowej dla potrzeb telemetrii kablem telekomunikacyjnym dla systemów cyfrowych typu XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6).

Kabel telemetryczny należy układać podwójnie w rurze ochronnej PE-HD Dz50x3,2mm na piasku pomiędzy preizolowanymi rurami ciepłowniczymi. Ułożone i zasypane piaskiem kable należy oznakować taśmą z folii koloru niebieskiego.

Wzdłuż istniejącej sieci TARCO z roku 1993 nie ułożono kabla telemetrycznego.

W miejscu połączenia z przedmiotową siecią należy pozostawić w wykopie pętlę kabla o długości ok 5m. W pomieszczeniu węzła ciepłego budowanego budynku planuje się zabudowanie skrzynki telemetrycznej wraz z wyposażeniem wg załączonego rysunku typowego. Skrzynkę telemetryczną należy zabudować na wysokości ok. 80-130cm nad posadzką pomieszczenia w pobliżu wejścia kabli do budynku.

Po zakończeniu montażu sieci telemetrycznej należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych ułożonego kabla, a protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

3. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

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

- badania radiograficzne złączy spawanych rurociągów preizolowanych
- próby ciśnieniowe muf
- testy systemu alarmowego
- grubość oraz stopień zagęszczenia podsypki i zasypki piaskowej
- pomiar kabla telemetrycznego

4. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót związanych z realizacją sieci preizolowanej należy wykonać ściśle według wymogów i warunków określonych przez LOGSTOR.
- 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.
- 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.
- Płukanie rurociągów wykonać wg wytycznych oraz pod nadzorem Inwestora i użytkownika sieci tj. P.K. "Therma" Sp. z o.o. w Bielsku-Białej.

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1.	Rura preizolowana prosta Dz76,1x2,9/160mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	7
2.	Odgałęzienie preizolowane proste (trójnik teowy) Dz323,9x5,6/450mm (izolacja seria 1) – Dz76,1x2,9/160mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
3.	Łuk preizolowany 90° Dz76,1x2,9/160mm R=2,5D różnoramienny L=1,50x1,00m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	4
4.	Łuk preizolowany 90° Dz76,1x2,9/160mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	4
5.	Łuk preizolowany 80° Dz76,1x2,9/160mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
6.	Zawór preizolowany odcinający Dz76,1x2,9/160mm z odpowietrzeniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
7.	Kaptur ochronny zaworu / odpowietrzenia z rury PVC160mm (h=400mm) z korkiem	szt.	4
8.	Złącze płaszczowe zgrzewane elektrycznie EWELCON D450mm z korkami wtapianymi	szt.	4
9.	Komponenty pianki dla złącza EWELCON D450mm	szt.	4
10.	Złącze płaszczowe zgrzewane elektrycznie EWELCON D160mm z korkami wtapianymi	szt.	2
11.	Komponenty pianki dla złącza EWELCON D160mm	szt.	2
12.	Złącze proste termokurczliwe typ SX-WP D160 usieciowane radiacyjnie z korkami wtapianymi	szt.	22
13.	Komponenty pianki dla złącza typ SX-WP D160	szt.	22
14.	Nasadka termokurczliwa DN65mm/D160mm	szt.	2
15.	Pierścień gumowy uszczelniający D160mm	szt.	4
16.	Przeście szczelne typ WGC dla płaszczu rury D160mm	kpl.	2

17.	Złączki do alarmu (100 szt.)	kpl.	1
18.	Taśma krepowa (50 m)	szt.	1
19.	Podtrzymki przewodów (50 szt.)	kpl.	1
20.	Taśma informacyjno-ostrzegawcza dla ciepłociągu (szeroka)	m	100
21.	Kabel telemetryczny typ XzTKMNXpw 2x(4x2x0,6+1x2x0,6)	m	110
22.	Taśma oznakowania dla kabla telemetrycznego (niebieska)	m	50
23.	Skrzynka telemetryczna wraz z wyposażeniem	kpl.	1
24.	Rura ochronna PE-HD Dz 50x3,2mm	m	50
25.	Krąg żelbetowy Ø1200mm h=60cm	szt.	1
26.	Pokrywa żelbetowa dla kręgu Ø1200mm z otworem pod wąż Ø800mm typ PP-144/80	szt.	1
27.	Wąż żeliwny Ø800mm typ AO-800 klasa A-15	szt.	1
28.	Rura stalowa bez szwu Dz76,1x3,2mm	m	3
29.	Rura stalowa bez szwu Dz26,9x2,6mm	m	2
30.	Kolano stalowe bez szwu Dz76,1x3,2mm R=1,5D	szt.	4
31.	Zawór zaporowy kołnierzowy prosty DN25mm PN25 fig. 218 śruby dławicowe oczkowe ocynkowane, klasa szczelności „A”	szt.	2
32.	Kołnierz stalowy szyjkowy DN25mm PN25	szt.	4

inż. Michał Jasonek
Upewnienia do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
sieci i instalacje sanitarne
nr ewid. 11/98 B-B