

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  
2xDN32/125mm do budynku usługowego użyteczności  
publicznej przy ul.Cieszyńskiej 18 w Bielsku-Białej”


TECHNOLOGIA : 

### LOKALIZACJA

Województwo : śląskie  
Gmina : Bielsko-Biała  
Miasto : Bielsko-Biała  
Obręb ewidencyjny : 0004 – Górne Przedmieście  
Działki nr : 190/5, 189/12, 189/13

BRANŻA : Instalacyjna – sieci ciepłne

PROJEKTANT : mgr inż. Jan PAWNUK  
uprawnienia do projektowania nr 876/93

  
mgr inż. Jan PAWNUK  
Upr. budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności Instalacyjnej inżynierskiej  
z ograniczeniem do sieci i instalacji ciepłych  
Ewid. Upr. Erel. : 847/93; upr. wykon. 262/93

Bielsko-Biała, 25 lipiec 2022

**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 *Kompensacja wydłużeń termicznych*
- 2.5 *Montaż sieci preizolowanej*
- 2.6 *Roboty spawalnicze*
- 2.7 *Mufowanie złączy 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 021/047/21 z dnia 30.09.2021.*
- *Umowa przyłączeniowa nr 629/P/2022 z dnia 10.03.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej  
Decyzja nr ADD.4402.322.1.2022.MP z dnia 28.06.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe TAURON Dystrybucja S.A.  
nr TD/OBB/OMD/2022-05-16/0000020  
TD/OBB/OMD/UB/WC/2083/2022 1045646342 z dnia 16.05.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
Gazownia w Bielsku-Białej nr PSGZA.0155.763.857.22  
z dnia 13.05.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe AQUA S.A.  
nr UL/00872/2022 z dnia 10.05.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe Orange Polska S.A.  
19044/1645/22 z dnia 16.05.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe Netia S.A.  
nr NTTG-508-2411/22 z dnia 15.05.2022.*

- *Uzgodnienie branżowe P.K. „Therma” Spółka z o.o. nr 108RI/017/22 z dnia 29.04.2022.*
- *Uzgodnienie branżowe Wydział Informatyki UM B-B nr INF.133.6.061.2022.MJ z dnia 12.05.2022.*
- *Uzgodnienie własnościowe Miejski Zarząd Dróg w Bielsku-Białej nr ADE.4411.163.2022.MW z dnia 14.07.2022*
- *Oświadczenie projektanta*
- *Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta*
- *Kserokopia zaświadczenia o przynależności projektanta do PIIB*
- *Kopie wypisów z rejestru gruntów*

### **7. Część rysunkowa**

- *Kopia mapy ewidencyjnej w skali 1 : 1000*
- *Nr 01 Projekt zagospodarowania terenu*
- *Nr 02 Profil podłużny*
- *Nr 03 Schemat montażowy*
- *Nr 04 Schemat instalacji sygnalizacji zawilgocenia*
- *Nr 05 Schemat linii kablowej dla potrzeb telemetrii*
- *Nr 06 Zawory preizolowane z odpowietrzeniem (rys. typowy)*
- *Nr 07 Ułożenie rurociągów w wykopie (rys. typowy)*
- *Nr 08 Zakończenie rurociągów w budynku (rys. typowy)*
- *Nr 09 Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych (rys. typowy)*

## **1. WSTEP**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych 2xDN32/125mm do budynku usługowego użyteczności publicznej przy ul.Cieszyńskiej 18 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**

Projekt sieci ciepłej opracowano na podstawie :

- umowy inwestora – P.K. „Therma” Sp. z o.o.
- warunków przyłączenia wydanych przez Dział Programowania Rozwoju Ciepłownictwa P.K. „Therma” Sp. z o.o. nr 021/047/21 z dnia 30.09.2022.
- umowa przyłączeniowa nr 629/P/2022 z dnia 10.03.2022.
- uzgodnień branżowych
- uzgodnienia własnościowego (MZD B-B)
- inwentaryzacji w terenie istniejącego stanu sieci ciepłej
- inwentaryzacji dróg i chodników
- katalogów i materiałów wyjściowych do projektowania sieci ciepłych

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 Stan istniejący**

W latach 2019-2021 wykonano przebudowę istniejącej sieci ciepłej preizolowanej o średnicy 2xDN125/250-65/160mm w rejonie ul.Cieszyńskiej – ul.Józefa Lompy w Bielsku-Białej. Przedmiotowa sieć została wykonana w izolacji PLUS (seria 2).

### **2.2 Stan projektowany**

W związku z planowanym podłączeniem do sieci ciepłowniczej budynku usługowego użyteczności publicznej przy ul.Cieszyńskiej 18 planuje się wybudowanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych o średnicy 2xDN32/125mm zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia nr 021/047/21 z dnia 30.09.2022.

Projektowane przyłącze ciepłownicze zlokalizowane będzie na działkach nr 190/5, 189/12 i 189/13 własności Gminy Bielsko-Biała. Działki nr 190/5 i 189/12 stanowiące teren miejskiego parkingu są w zarządzie i administracji Miejskiego Zarządu Dróg w Bielsku-Białej. Lokalizacja przyłącza ciepłowniczego została uzgodniona z właścicielami terenu.

Budynek przy ul.Cieszyńskiej 18 wpisany jest do gminnej ewidencji zabytków Miasta Bielska-Białej.

W rejonie planowanej inwestycji nie występują żadne drzewa i krzewy.

Przebieg projektowanego ciepłociągu pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz na schemacie montażowym.

#### **Parametry przyłącza ciepłowniczego – woda ciepła wysokoparametrowa**

Średnica 2xDN32/125mm	L=24,00m
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)
Maksymalne zagłębienie sieci (w osi rur)	3,05m
Maksymalny spadek sieci	2,0%

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 o głębokości powyżej 3,0m należy zabezpieczyć deskowaniem pełnym.

Na terenie parkingu miejskiego roboty ziemne należy prowadzić z całkowitym odwozem urobku. Na pozostałym odcinku ziemie z wykopów składować w odległości min. 1,50m od krawędzi wykopu. Ziemię z wykopu należy odwieźć na wysypisko lub zagospodarować we własnym zakresie. Wykopy należy oznakować i zabezpieczyć barierami ochronnymi o wysokości 1,10m. Należy zapewnić bezpieczne dojście oraz dojazd do budynków.

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 i ostrych kamieni. Granulacja piasku winna wynosić 0,8mm.

Po zakończeniu montażu sieci oraz dokonaniu odbiorów, rurociągi preizolowane należy zasypać warstwą zagęszczonego piasku minimum 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.

### **2.3 Materiały preizolowane**

Sieć cieplna 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 płaszczu osłonowego 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 płaszczu 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.
- 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.

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano z rur preizolowanych LOGSTOR w systemie stałym z pogrubioną warstwą izolacji termicznej PLUS (seria 2). Do wykonania przyłącza zaprojektowano rury preizolowane proste, odgałęzienia preizolowane proste (teowe) oraz armaturę preizolowaną. Miejsca spawów (łączenia rur) rurociągów należy zabezpieczyć mufami termokurczliwymi.

Przejście rurociągami przez ścianę zewnętrzną budynku należy uszczelnić gumowymi pierścieniami (tulejami ściennymi), a końcówki rur preizolowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi. Od zewnętrznej strony ściany fundamentowej zabudować przejścia szczelne typ WGC.

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 LOGSTOR o średnicy od Dz139,7x3,6mm do Dz42,4x2,6mm wykonana jest ze stali P235GH zgodnie z normą PN-EN10217-2 lub 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 wymagania normy PN-EN253. Rura zewnętrzna osłonowa wykonana jest z twardego polietylenu PE (koloru czarnego) zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej.

## **2.4 Kompensacja wydłużeń termicznych**

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów preizolowanych przewiduje się przez zastosowanie układów samokompensacji typ „L” i „Z”. Na załomach kompensacyjnych oraz w miejscu zabudowania odgałęzień przewiduje się poszerzenie wykopu i pogrubienie warstwy piasku oraz ułożenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) typ PE grubości 40mm.

Poduszki kompensacyjne winny być wykonane z pianki polietylenowej (PE) o zamkniętych porach, o gęstości 20-25kg/m<sup>3</sup>, niechłonna wody oraz nieulegające degradacji. Ilość, wymiary oraz rozmieszczenie poduszek kompensacyjnych (mat piankowych) pokazano na schemacie montażowym (rys. nr 03).

## **2.5 Montaż sieci preizolowanej**

Włączenie do istniejącej sieci preizolowanej LOGSTOR z roku 2019 zaprojektowano poprzez zabudowanie odgałęzień preizolowanych prostych (trójników teowych) o średnicy DN125/250mm – DN32/125mm oraz kolan stalowych DN32mm i muf kolanowych D125mm. Trójniki zabudować pionowo w górę w celu wypłycenia rurociągów przed montażem armatury preizolowanej.

Przyłącze ciepłownicze na całej długości zaprojektowano rurociągami preizolowanymi o średnicy 2xDN32/125mm.

Na przyłączy planuje się zabudowanie preizolowanych zaworów odcinających (S-1) DN32/125mm z odpowietrzeniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm. Trzpienie zaworów odcinających oraz kulowe zawory odpowietrzeń należy zabezpieczyć kapturami z rury PVC160mm z korkiem. Zawory należy zabudować w studziencie z kręgu żelbetowego Ø1200mm H=60cm z pierścieniem odciążającym typ PO-1500/250, pokrywą żelbetową typ PP-200/80 oraz włazem żeliwnym Ø800mm typ BO-800 (klasa D-250). Zawory preizolowane na terenie miejskiego parkingu.

Załom Z-1 zaprojektowano kolanami preizolowanymi różnoramiennymi L=1,50x1,00m w celu umożliwienia wyrównania położenia zaworów odcinających. Długość ramion kolan od strony zaworów należy ustalić na budowie. Przed murem oporowym należy wykonać załom pionowy dla umożliwienia ułożenia rurociągów pod stopą muru. Załom pionowy Z-3 i Z-4 wykonać o wysokości 2,00m z kolan preizolowanych.



Pod murem oporowym należy wykonać przecisk (przepych) rurami stalowymi 2xDz273,0x6,3mm o długości L=2,50m. Po wykonaniu przecisku rury stalowe skrócić do długości ok. 1,50m. Po zamontowaniu rur preizolowanych oraz kabli telemetrycznych rury przeciskowe zamulić piaskiem.

Otwory w ścianie fundamentowej budynku należy wykonać metodą wiercenia koronowego. Od zewnętrznej strony ściany fundamentowej należy zabudować przejścia szczelne typ WGC dla płaszcza rury D125mm. Po wykonaniu montażu rurociągów należy odtworzyć pionową izolację przeciwwilgociową. W przejściu rurociągami przez w/w ścianę zabudować pierścienie uszczelniające oraz tuleję ochronną PE lub taśmę smarną. Rurociągi preizolowane należy zakończyć za ścianą węzła cieplnego i zabezpieczyć nasadkami termokurczliwymi.

Rurociągi stalowe w budynku sprowadzić rurami stalowymi bez szwu do wysokości ok. 0,40m powyżej poziomu posadzki pomieszczenia węzła cieplnego. Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą termoodporną na temp. 200°C. Izolację termiczną proponuje się wykonać wraz z izolowaniem rurociągów i urządzeń węzła cieplnego. Szczegóły podłączenia węzła cieplnego wg odrębnego opracowania.

Profil przyłącza ciepłowniczego zaprojektowano ze spadkiem w kierunku węzła cieplnego. W pomieszczeniu węzła cieplnego planuje się zabudowanie spustów sieciowych z zaworami DN25mm PN25 fig. 218.

Po zakończeniu montażu przyłącza ciepłowniczego należy wykonać płukanie rurociągów zgodnie z instrukcją opracowaną przez P.K. „Therma” Sp. z o.o. Z uwagi na nieznaczną długość oraz średnicę rurociągów zaleca się wykonanie 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 stalowe o średnicy Dz42,4x2,6mm, trójniki odgałęzienia o średnicy do Dz139,7x3,6mm oraz rurociągi stalowe w budynku o grubości ścianki poniżej 4mm dopuszcza się spawać gazowo. Zaleca się jednak 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 ultradźwiękowym. Wymagana klasa jakości spoin spawanych min. „C” wg normy PN-EN ISO5817:2005. Nie przewiduje się wykonania wodnej próby szczelności rurociągów.

### **2.7 Mufowanie złączy spawanych**

Miejsca połączeń spawanych należy izolować mufami termokurczliwymi prostymi usieciowanymi radiacyjnie typ SX-WP o średnicy D250mm i D125mm oraz złączami kolanowymi SXB-WP D125mm. 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 systemem alarmowym impulsowym. Projektuje się zabudowanie rur preizolowanych posiadających po dwa gołe przewody alarmowe o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> 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 dwóch oddzielnych obwodów alarmowych tj. dla rurociągu zasilającego oraz rurociągu powrotnego. Planuje się wykonanie połączenia z instalacją sygnalizacji zawilgocenia istniejącej sieci LOGSTOR z roku 2019. 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 budynku przy ul.Cieszyńskiej 18 (istniejący punkt pomiarowy z roku 2008).

W węźle cieplnym budynku przy ul.Cieszyńskiej 18 przewody alarmowe należy wyprowadzić w koszulkach izolacyjnych poza nasadki termokurczliwe i spiąć na krótko.

Projektowana długość pętli alarmowej jednej rury sieci wynosi ok. 50m. Rezystancja izolacji winna dla przedmiotowej długości pętli alarmowej winna wynosić min. 200MΩ. Rezystancja pętli alarmowej mierzona omomierzem o napięciu pomiarowym do 50V winna wynosić  $R_p \leq 26 \times L / L_{max} \leq 26 \times 50 / 2000 \leq 0,65\Omega$ .

Powyższe wartości wyliczono na podstawie wytycznych (instrukcji) Inwestora.

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

### **2.9 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu**

Projektowane rurociągi ciepłownicze krzyżują się tylko z istniejącym kablem energetycznym oświetlenia ulicznego. Roboty ziemne w pobliże przedmiotowego kabla energetycznego należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością i pod nadzorem użytkownika, stosując się ściśle do zaleceń zawartych w uzgodnieniu branżowym.

Odkryty kabel energetyczny na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Zabezpieczenie istniejącego kabla energetycznego należy wykonać wg załączonego rysunku typowego.

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 XzTKMDXpw 10x2x0,5 30MHz 120 Ohm. Kabel telemetryczny należy układać podwójnie na piasku pomiędzy preizolowanymi rurami ciepłowniczymi. Ułożone i zasypane piaskiem kable należy oznakować taśmą z folii koloru niebieskiego. Ułożenie kabli winno odbywać się wraz z układaniem sieci ciepłowniczej.

Planuje się wykonanie połączenia z istniejącym kablem telemetrycznym ułożonym w roku 2019 przy prowadzonej przebudowie sieci. W miejscu połączenia należy zabudować szczelne termokurczliwe mufy kablowe (szt. 2).

Rozcięcie istniejącego kabla oraz montaż muf kablowych należy wykonać pod nadzorem służb eksploatacyjnych Inwestora. Przejście kablami przez ścianę fundamentową budynku należy wykonać w przepuście kablowym z rury PE-HD Dz50x3,0mm z uszczelnieniem elastomerycznym. Nie należy stosować pianki PUR.

W pomieszczeniu węzła cieplnego należy zabudować skrzynkę przyłączową telemetrii wraz z wyposażeniem wg załączonego rysunku typowego. Na wychodzących ze skrzynki kablach należy trwale opisać adresy obiektów, w których znajduje się drugi koniec kabla. Po zakończeniu montażu sieci telemetrycznej należy wykonać komplet pomiarów elektrycznych ułożonych kabli, 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 zasyпки piaskowej
- pomiar kabli telemetrycznych


### **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 pod nadzorem inwestora i użytkownika sieci tj. P.K. "Therma" Sp. z o.o. w Bielsku-Białej wg instrukcji „Zapewnienie czystości w sieciach cieplnych podczas wykonywania robót”.

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1.	Rura preizolowana prosta Dz42,4x2,6/125mm L=12m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
2.	Odgałęzienie preizolowane proste (trójnik teowy) Dz139,7x3,6/250mm – Dz42,4x2,6/125mm izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym (długość rury odgałęźnej L=1,00m)	szt.	2
3.	Łuk preizolowany 90° Dz42,4x2,6/125mm R=2,5D równoramienny L=1,00x1,00m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	10
4.	Łuk preizolowany 90° Dz42,4x2,6/125mm R=2,5D różnoramienny L=1,50x1,00m izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
5.	Zawór preizolowany odcinający Dz42,4x2,6/125mm z odpowietrzeniem z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej DN32mm (wykonanie indywidualne) izolacja PLUS (seria 2) z alarmem impulsowym	szt.	2
6.	Kaptur ochronny z rury PVC160mm z korkiem H=400mm	szt.	4
7.	Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D250 typ SX-WP z korkami wtapianymi	szt.	4
8.	Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D250	szt.	4
9.	Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie D125 typ SX-WP z korkami wtapianymi	szt.	20
10.	Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego D125	szt.	20
11.	Kołano stalowe bez szwu Dz42,4x2,6mm R=2,5D	szt.	2
12.	Złącze termokurczliwe usieciowane radiacyjnie kolanowe D125 typ SXB-WP z korkami wtapianymi	szt.	2
13.	Komponenty pianki dla złącza termokurczliwego kolanowego D125	szt.	2
14.	Mata piankowa PE 2000x1000x40mm	szt.	6
15.	Nasadka termokurczliwa DN32mm/D125mm	szt.	2
16.	Pierścień gumowy uszczelniający D125mm	szt.	4
17.	Złączki do alarmu (100 szt.)	kpl.	1
18.	Taśma krepowa (50 m)	szt.	2
19.	Podtrzymki przewodów (50 szt.)	kpl.	2
20.	Taśma informacyjno-ostrzegawcza dla ciepłociągu (szeroka)	m	50
21.	Kabel telemetryczny typ XzTKMDXpw 10x2x0,5 30MHz 120 Ohm	m	55
22.	Taśma oznakowania dla kabla telemetrycznego (niebieska)	m	25

23. Skrzynka telemetryczna z wyposażeniem	kpl.	1
24. Rura ochronna PE-HD Dz50x3,0mm	m	1
25. Mufa kablowa termokurczliwa	kpl.	2
26. Przejście szczelne typ WGC dla płaszczka rury D125mm	kpl.	2
27. Krąg żelbetowy Ø1200 mm H=60cm	szt.	1
28. Pierścień odciążający dla kręgu Ø1200 mm typ PO-1500/250	szt.	1
29. Pokrywa żelbetowa dla kręgu Ø1200 mm z pierścieniem odciążającym z otworem pod właz Ø800 mm typ PP-200/80	szt.	1
30. Właz żeliwny Ø800 mm typ DO-800 (klasa D400)	szt.	1
31. Zawór zaporowy kołnierzowy prosty DN25mm PN25 fig. 218 klasa szczelności "A"	szt.	2
32. Kołnierz stalowy szyjkowy DN25mm PN25	szt.	4
33. Rura stalowa bez szwu Dz42,4x2,6mm	m	2
34. Rura stalowa bez szwu Dz33,7x2,6mm	m	2
35. Kolano stalowe bez szwu Dz42,4x2,6mm R=1,5D	szt.	4

  
**mgr inż. Jan PAWNUK**  
Upr. budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności Instalacyjnej inżynierskiej  
z ograniczeniem do sieci i instalacji ciepłych  
Nr ewid. upr. ptej. - 0047/09; upr. wykon. 262/93