

# PROJEKT BUDOWLANY

**BUDOWY PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO WYSOKICH  
PARAMETRÓW DO BUDYNKU SZKOŁY PRZY ULICY  
DMOWSKIEGO 24 W PIOTRKOWIE TRYB.**

**DZ. NR 5/77, 5/54, 5/63, 5/64 OB.30**

**DZ. NR 8/1, 15/15 OB.31**

<b>INWESTOR :</b>	<b>URZĄD MIASTA PIOTRKOWA TRYB. PASAŻ KAROLA RUDOWSKIEGO 10 97-300 PIOTRKÓW TRYBUNALSKI</b>
<b>ADRES INWESTYCJI:</b>	<b>97-300 PIOTRKÓW TRYB. UL.DMOWSKIEGO 38 DZ. NR 5/77, 5/54, 5/63, 5/64 OB.30 DZ. NR 8/1, 15/15 OB.31</b>
<b>BRANŻA:</b>	<b>SANITARNA</b>

<b>PROJEKTANT:</b>	<i>mgr inż. Kamil Różycki</i>	LOD/0468/POOS/06	
--------------------	-------------------------------	------------------	--

**PIOTRKÓW TRYBUNALSKI, WRZESIEŃ 2010 ROKU**

**PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE – KOPIOWANIE BEZ PISEMNEJ ZGODY AUTORA ZABRONIONE**

## Spis zawartości opracowania

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.1. NORMY.....	3
1.2. PRZEPISY .....	3
1.3. INNE PRZEPISY I WYTYCZNE.....	3
2. CELI ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....	4
4.1. DOBÓR ŚREDNIC.....	4
4.2. TRASA PRZYŁĄCZA .....	4
4.3. MATERIAŁY I UZBROJENIE PRZYŁĄCZA .....	4
4.4. KOMPENSACJE WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH .....	5
4.5. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM .....	5
4.6. SYSTEM ALARMOWY .....	5
WARUNKI DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI ALARMOWEJ SIECI PREIZOLOWANEJ...	5
5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH Z RUR PREIZOLOWANYCH .....	6
5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	6
5.2. WYKOPY .....	6
5.3. PODŁOŻE .....	6
5.4. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH .....	6
5.5. MONTAŻ .....	6
Montaż przewodów rurowych .....	7
6. ZASYPANIE WYKOPÓW .....	7
6.1. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI .....	7
7. PRÓBY, BADANIA I ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT .....	7
8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	8
9. UWAGI KOŃCOWE .....	8
9.1. Warunki BHP.....	8
9.2. Uwagi i zalecenia. ....	8
10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	9
OPRACOWANIE GEODEZYJNE .....	11

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych,
- Warunki techniczne wydane przez MZGK w Piotrkowie Tryb.,
- Wizja w terenie.

### 1.1. NORMY

- PE-EN 253:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PE-EN 448:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PE-EN 488:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

### 1.2. PRZEPISY

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002r. /z późniejszymi zmianami: 2002-12-16 zm.Dz.U.03.33.270§1; 2004-05-27 zm.Dz.U.04.109.1156§1/w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. 10/95 poz 46/.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz. 844)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401)

### 1.3. INNE PRZEPISY I WYTYCZNE

- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe."
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów Preizolowanych"

## 2. CELI ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie projektowe swym zakresem obejmuje budowę nowego przyłącza wysokich parametrów Dn100/200, do budynków Szkoły przy ulicy Dmowskiego 38 w związku z przebudową i odłączeniem wysokich parametrów idących z zakładu PIOMA w Piotrkowie Tryb. Stare przyłącza cieplne wysokich parametrów należy odciąć i zaślepić a odcinek prowadzony w piwnicach należy zdemontować. Kanał ciepłowniczy przewidziano do całkowitego demontażu a w jego śladzie zaprojektowano nowe przyłącza.

## 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejące przyłącza cieplne wysokich parametrów przebiegają od zakładu PIOMA i zasilają węzły c.o. w Szkole. W związku z decyzją o odłączeniu Szkoły od ciepła z zakładu zaszła potrzeba doprowadzenia wysokich parametrów z sieci miejskiej. Istniejące węzły cieplne przewidziano do demontażu a w ich miejsce zostaną wstawione nowe.

Inne uzbrojenie znajdujące się w obrębie projektowanego odcinka ciepłociągu to:

kanalizacja deszczowa, kanalizacja sanitarna, sieci kablowe NN i telekomunikacyjne, lecz żadna z sieci nie koliduje z projektowanym przyłączem. Zwraca się uwagę na fakt iż część uzbrojenia na terenie Szkoły nie posiada rzędnych i nie ma możliwości na etapie projektowym ich zweryfikowania. W miejscach newralgicznych należy wykonać odkrywki celem ustalenia rozwiązania ewentualnej kolizji.

## 4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Sieć ciepłą zaprojektowano w technologii preizolacji w oparciu o system rur i kształtek preizolowanych standardowych, z instalacją alarmową. Obliczenia wykonano na systemie ZPU Międzyrzecz Kazimierz Jońca. Można zastosować równoważny system innego producenta. Np. ALSTOM Power Flow Systems i systemem alarmowym ABB.

Projektowane przyłącze ciepłe zostanie wykonane, jako odgałęzienie od istniejącej sieci ciepłej 2x $\varnothing$ 300 w łupinie poprzez spawanie rury i kolana hamburskiego a następnie wybudowanie komory ciepłowniczej. Instalacja alarmowa przewodów projektowanego odcinka sieci będzie stanowiła oddzielną pętlę podłączoną do detektora w węźle nr.1 co pokazano na rysunkach.

Projektowane przyłącza niskich parametrów przewidziano na systemie rur i kształtek preizolowanych standardowych do sieci niskotemperaturowych np. rury podwójne DAR-PEX typu MR-6/II lub równorzędne innego producenta.

### 4.1. DOBÓR ŚREDNIC

Średnicę projektowanego przyłącza dobrano w oparciu o określony przez Inwestora bilans mocy ciepłej dla budynku.

Miejska sieć ciepła o parametrach nom.  $T_z/T_p=130/75\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $70/30\text{ }^{\circ}\text{C}$  - lato)

Średnica rur przewodowych projektowanego przyłącza wynosi DN100/200 a następnie DN80/160 oraz na odcinkach DN50/125 i DN40/110.

### 4.2. TRASA PRZYŁĄCZA

Zaprojektowany przebieg trasy przyłącza przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym w skali 1:500 (rys. PZT).

Włączenie do istniejącej sieci ciepłej nastąpi we wskazanym w warunkach technicznych punkcie, oznaczonym w cz. rysunkowej jako „C1”.

W miejscu odgałęzienia od sieci ciepłej projektuje się studzienkę murowaną gdzie zostaną umieszczone zawory odcinające oraz odwodnienie. Istniejące łupiny (3 szt.) stanowiące obudowę kanału należy zdemontować, a w ich miejsce wykonać studzienkę murowaną z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cementowej, dopuszcza się zastosowanie bloczków betonowych. Ścianki studzienki o grubości 25 cm wzmacniane prętami w kształcie litery S, należy ustawić na wylanej płycie betonowej o grubości 20 cm zbrojonej prętami stalowymi  $\varnothing$ 10. Płytę wylać na folii TEFOND HP ułożonej na zagęszczonej podbudowie z piasku gr. 15 cm z betonu klasy B20 z uszczelniaczem W6. Studzienkę należy przykryć prefabrykowaną płytą żelbetową gr. 15 cm z otworem na właz  $\varnothing$ 600 mm ułożonej na zaprawie cementowej. Całą studzienkę należy otynkować tynkiem cementowym o gr. 1,5 cm. Powierzchnię zewnętrzną studzienki zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową TEFOND PLUS. Szczegóły pokazano w części rysunkowej. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwwilgociowe wykonać zgodnie z normami PN-86/B-01811 i PN-91/B-01813, PN-B-10729 i PN-EN 1917. W ścianach prostopadłych do osi ciepłociągu pozostawić otwory technologiczne. Wyjście rur preizolowanych ze studzienki zabezpieczyć adapterami odgałęzienia.

### 4.3. MATERIAŁY I UZBROJENIE PRZYŁĄCZA

Rurociągi Sieć ciepłą projektuje się z rur i kształtek stalowych przewodowych czarnych preizolowanych w wersji standardowej z instalacją alarmową łączonych przez spawanie, systemu ZPU Międzyrzecz Kazimierz Jońca lub równoważnym innego producenta. Na odcinkach prostych zastosowano rury preizolowane o długościach

handlowych 12 i 6 m w całości i docinane na wymiar na budowie.

Miejsca połączeń rurociągów po wcześniejszym sprawdzeniu połączeń spawanych należy zaizolować mufami termokurczliwymi z korkami wtapianymi.

W miejscach załamania trasy należy stosować prefabrykowane kolana preizolowane (1,5xDZ) i mufy termokurczliwe. Zmiany kierunku do 3° można wykonywać za pomocą ukosowania złączy.

Uzbrojenie projektowanych odcinków przyłącza stanowią kulowe zawory odcinające DN80, DN50 i DN40 w pomieszczeniu węzła oraz armatura odpowietrzająca. Parametry nominalne armatury PN 2,5MPa, TN 150°C.

#### 4.4. KOMPENSACJE WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Na trasie projektowanej sieci ciepłej z rur preizolowanych kompensacja wydłużeń termicznych następuje w sposób naturalny w miejscach załamań trasy. W miejscach kolan i odgałęzienia należy wykonać strefy kompensacyjne wypełnione matami z miękkiej pianki PUR.

#### 4.5. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Na trasie projektowanej sieci nie występują skrzyżowania z siecią gazową niskiego ciśnienia, kablami energetycznymi, kanalizacją deszczową.

Skrzyżowania z kablami energetycznymi należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie na kablach dwudzielnych rur osłonowych typu AROT.

Skrzyżowania z kanalizacją deszczową nie wymagają stosowania rur osłonowych lub innych zabezpieczeń - zachowano odpowiednie odległości pionowe.

#### 4.6. SYSTEM ALARMOWY

Zaprojektowano impulsowy system alarmowy - powszechnie stosowany. Przewody czujnikowe zamknięto w pętli pomiarową i włączono do detektora usterek. Schemat układu alarmowego przyłącza wysokoparametrowego przedstawiono w części rysunkowej. Do budowy sieci zastosowano rury i kształtki posiadające przewody instalacji alarmowej.

### WARUNKI DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI ALARMOWEJ SIECI PREIZOLOWANEJ

- System alarmowy powinien być połączony zgodnie z projektem oraz instrukcją producenta rur preizolowanych,
- Należy stosować zasadę, że drut biały powinien znajdować się po prawej stronie od źródła zasilania,
- Zabrania się łączenia drutów alarmowych tylko przez zacisk w tulejach łączących,
- Puszki pomiarowe powinny być zamontowane na wysokości 1,4 - 1,6 m w sposób umożliwiający pomiar,
- Druty alarmowe powinny być wyprowadzone spod zakończeń termokurczliwych i spięte złączką elektryczną w celu zamknięcia obwodu pomiarowego. W każdym miejscu wyprowadzenia drutów należy zapewnić dostęp do masy poprzez przyspawanie do rury przewodowej śruby stalowej M6
- Wyprowadzenie drutów alarmowych spod zakończeń termokurczliwych powinno być zaizolowane i oznaczone: kolorem białym - drut ocynowany, kolorem czerwonym - drut miedziany
- Zabrania się wykonywania puszek przyłączeniowych w studzienkach
- Pomiar poprawności wykonania i parametrów instalacji powinna wykonywać osoba niezależna od Wykonawcy
- Rezystancja izolacji instalacji alarmowej powinna być nie mniejsza niż 30 MΩ/km drutu obwodu pomiarowego
- Warunkiem przystąpienia do odbioru systemu alarmowego sieci preizolowanej jest dostarczenie przez Wykonawcę:
  - protokołów z pomiarów rezystancji pętli pomiarowej i izolacji
  - wykresów reflektometrycznych pętli alarmowych

- powykonawczego schematu alarmowego z naniesionymi wymiarami odcinków
- powykonawczego schematu montażowego
- geodezyjnych obmiarów z naniesionymi odległościami między mufami
- mapy zasadniczej z naniesionym przebiegiem ciepłociągu.

## **5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA PRZYŁĄCZY CIEPLNYCH Z RUR PREIZOLOWANYCH**

### **5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy zgodnie z tomem I WTWiO wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót ziemnych, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej, odwożeniem urobku, składowaniem gruzu, odprowadzeniem wody z wykopu itp. Uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie i protokółarnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi, zorganizować i odpowiednio zabezpieczyć zaplecze socjalne i magazynowe budowy.

### **5.2. WYKOPY**

Wykopy należy wykonywać mechanicznie; tylko w miejscach kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwę żyznej ziemi należy składować osobno i wykorzystać do rekultywacji terenu po zakończonych robotach ziemnych. Nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć samochodami, na uzgodnione miejsce. Wykopy w obrębie zbliżeń do drzew wykonywać ręcznie nie powodując uszkodzeń systemu korzeniowego.

### **5.3. PODŁOŻE**

Projektuje się wykonanie sieci cieplnej z rur preizolowanych na podłożu z piasku o grubości warstwy 10 cm, ubitej przy pomocy wibratora mechanicznego.

### **5.4. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH**

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami. Wszystkie roboty zanikające winny być odbierane przez przedstawiciela MZGK w Piotrkowie Tryb.

### **5.5. MONTAŻ**

Wymagania ogólne System wykonywania sieci cieplnych z rur preizolowanych oparty jest na bezkanałowym prowadzeniu specjalnie przygotowanych przewodów. Zasadą tego systemu jest konstrukcja wielowarstwowych rur łączących w jedną rurę przewodową izolację, i powłokę zewnętrzną. Oznacza to, że wydłużenia rury przewodowej spowodowane np. zmianami temperatury przenoszone jest poprzez izolację na powłokę zewnętrzną a ta z kolei hamowana jest przez otaczającą ziemię. Dzięki temu, że wydłużenia termiczne rur zastąpione zostały naprężeniami wewnątrz rur przewodowych. Przy projektowaniu oparto się na materiałach obejmujących zasady projektowania i instalowania sieci cieplnych z rur preizolowanych.

Do wykonywania sieci cieplnych preizolowanych upoważnieni są wykonawcy posiadający niezbędne kwalifikacje oraz wyposażenie potwierdzone przez producenta systemu rur preizolowanych. Jest to warunek konieczny dla udzielenia gwarancji na wykonaną sieć ciepłą.

Sposób prowadzenia robót montażowych musi być zgodny z technologią montażu przewidzianą przez wytwórcę wybranego do montażu systemu rur preizolowanych i zawartą w opracowanych instrukcjach z jednoczesnym zachowaniem warunków ogólnych wykonania robót budowlano-montażowych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Do montażu przewodów w wykopie należy przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża, zabezpieczeniu kolizji ciepłociągu z innym uzbrojeniem.

### **Montaż przewodów rurowych**

Rury do budowy sieci, przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek).

Rurociąg należy ułożyć na prowizorycznych podporach z piasku lub drewna.

Po ustawieniu współosiowym rur należy przystąpić do łączenia zabezpieczając izolację z pianki poliuretanowej ekranami z blachy.

Montaż elementów wyposażenia ciepłociągu z rur preizolowanych należy wykonywać zgodnie z fabryczną instrukcją montażu.

Po wykonaniu wszystkich połączeń przeprowadza się próbę ciśnieniową jak dla rurociągów tradycyjnych wg.PN-77/M-34031, ciśnienie próby 2,4MPa.

Po przeprowadzeniu próby rurociągi przepłukać wodą (zaleca się z hydrantu p.poż.) z prędkością min. 1,5 m/s przez 15 min.

Sprawdzeniu radiologicznemu podlega 100% spawów, o ile dostawca ciepła nie ustali innych zasad.

Roboty izolacyjne połączeń spawanych Warunkiem koniecznym przed przystąpieniem do mufowania połączeń jest wykonanie próby szczelności rurociągu z wynikiem pozytywnym. Prace związane z mufowaniem połączeń należy wykonywać zgodnie z technologią podaną przez producenta i warunkami zawartymi w instrukcji. Przed mufowaniem dokonać połączeń instalacji alarmowej i sprawdzić je elektrycznie. Do mufowania należy użyć muf termokurczliwych z korkami wtapianymi i opasek termokurczliwych systemu ZPU Zbigniew Jońca.

Izolowanie zakończeń odcinków preizolowanych Do wykonania zakończenia izolacji na zadeklowanych rurociągach preizolowanych stosuje się nasuwkę końcową „EndCap” firmy ZPU Zbigniew Jońca. Izolację i hermetyzację zakończeń należy wykonać zgodnie z instrukcją.

## **6. ZASYPANIE WYKOPÓW**

Zasypkę wykopów należy dokonywać warstwami co 20 cm piaskiem lub pospółką z zagęszczaniem przy pomocy wibratora mechanicznego o masie 50 kg. Stopień zagęszczenia gruntów określa się wskaźnikiem zagęszczenia Wz wg. PN-62/S-04011. Po wykonaniu robót należy przywrócić teren do stanu pierwotnego.

### **6.1. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

Do odtworzenia terenów zielonych wykorzystać, jako warstwę nawierzchniową odłożoną uprzednio żyzną ziemię. Powierzchnię odpowiednio przygotować (oczyścić, spulchnić, wyrównać) i obsiać trawą.

Należy odtworzyć wszystkie nawierzchnie do stanu pierwotnego, a powstałe w wyniku prowadzonych prac zniszczenia i uszkodzenia należy niezwłocznie naprawić.

## **7. PRÓBY. BADANIA I ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT**

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną, próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-montażowych TOM II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz instrukcją producenta.

W czasie kontroli technicznej należy:

- Sprawdzić zgodność wykonania sieci cieplnej z instrukcją montażu i z dokumentacją techniczną.
- Sprawdzeniu radiologicznemu podlega 100% spawów.
- Sprawdzić czy zastosowane materiały i urządzenia posiadają wymagane świadectwa jakości, zgodne z założeniami projektowymi.



- Sprawdzić kwalifikacje osób zatrudnionych przy pracach montażowych.
- Sprawdzić działanie instalacji alarmowej i sygnalizacyjnej.
- Sprawdzić prawidłowość wykonania muf połączeniowych, przejść przez przegrody budowlane oraz pozostałych elementów mających wpływ na prawidłową pracę sieci.

Przeprowadzenie prób technicznych polega na wykonaniu: prób szczelności polegających na napelnieniu sieci wodą o ciśnieniu równym 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 2,4 MPa. Wynik próby uznaje się za prawidłowy, jeżeli w ciągu 1 godz. nie nastąpi spadek ciśnienia na manometrze kontrolnym.

Z przeprowadzonych badań i prób należy sporządzić protokół i przedłożyć go do odbioru końcowego.

Przed przekazaniem sieci do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie ciepłociągu wodą z minimalną prędkością 1,5 m/s przez 15 min. (zaleca się pobieranie wody z hydrantu po wcześniejszym uzgodnieniu z Gestorem sieci).

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

W odbiorze końcowym powinni uczestniczyć przedstawiciele:

- inwestora,
- kierownika budowy,
- inspektora nadzoru inwestorskiego,
- przedstawiciela MZGK.

Odbiór końcowy oraz przekazanie instalacji użytkownikowi może nastąpić po sprawdzeniu kompletności dokumentacji, przeprowadzeniu rozruchu próbnego w obecności komisji.

Protokół odbioru i przejęcia instalacji powinien zawierać :

- wykaz dokumentacji przekazanej użytkownikowi,
- protokoły odbiorowe z przeprowadzonych prób, pomiarów i badań.
- stwierdzenie, czy zostały zachowane warunki BHP, p.poż.
- komisyjne stwierdzenie, że urządzenia, instalacja, oraz obiekt może być przekazany do eksploatacji.

## 9. UWAGI KOŃCOWE

### 9.1. Warunki BHP.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków zawartych w Rozporządzeniu MBiPMB (Dz.U. Nr 13 z dn. 14.04.1972 r.) w sprawie warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano -montażowych. Wykopy prowadzić jako wąsko przestrzenne z umocnieniem ścian. W miejscach trudnodostępnych i w pobliżu kolizji roboty prowadzić ręcznie. Wykopy oznakować w sposób widoczny w dzień i w nocy.

### 9.2. Uwagi i zalecenia.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać warunków zawartych w protokole ZUD i załączonych warunkach technicznych wydanych przez gestorów sieci. W przypadku napotkania uzbrojenia podziemnego nienaniesionego na mapę należy przerwać roboty i zawiadomić Inwestora.

Na rozpoczęcie i prowadzenie robót należy uzyskać zgodę odpowiednich władz.

Po wykonaniu odbioru technicznego, a przed zasypaniem przewodów zgłosić je do inwentaryzacji geodezyjnej. Do celów obliczeniowych oraz w celu zachowania spójności rozwiązań dla części materiałów określone ich konkretne rodzaje i typy. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów. Warunkiem jest uzgodnienie zmian z autorem projektu, dostawcą ciepła, nie pogorszenie odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych instalacji, zachowanie spójności technicznej całej instalacji, dokonanie stosownych obliczeń adaptacyjnych, jeżeli zajdzie taka potrzeba.



## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	Nr katal.	J.m.	Ilość
1	2	3	4	5
<b>MATERIAŁY SYSTEMU RUR PREIZOLACYJNYCH</b>				
1.	Rura preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 6 m DN40/110	R-40/110	szt. (mb.)	1 6
2.	Rura preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 12 m DN40/110	R-40/110	szt. (mb.)	4 24
3	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 40/110 A=1000x1000 m	K-40/90	szt.	2
4	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 40/110 A=1500x1000 m	K-40/90	szt.	3
5.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 40/110 A=2000x1000 m	K-40/90	szt.	1
6.	Zespół złącza firmy RADPOL M110DKW	NTU-40/110	szt.	12
7.	Zakończenie izolacji rurociągu DN40/110 – rękaw termokurczliwy END-CAP	E-110	szt.	2
8	Przejście przez ścianę – pierścień gumowy	P-110	szt.	2
9.	Rura preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 12m DN50/125	R-50/125	szt. (mb.)	1 12
10.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN50/125 A=1000x1000 m	K-50/90	szt.	4
11.	Zespół złącza firmy RADPOL M125DKW	NTU-50/125	szt.	6
12.	Zakończenie izolacji rurociągu DN40/110 – rękaw termokurczliwy END-CAP	E-125	szt.	2
13.	Przejście przez ścianę – pierścień gumowy	P-125	szt.	2
14.	Rura preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 12m DN80/160	R-80/160	szt. (mb.)	26 312
15.	Rura preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 6m DN80/160	R-80/160	szt. (mb.)	8 48
16.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN80/160 A=1000x1000 m	K-80/90	szt.	2
17.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN80/160 A=2000x1000 m	K-80/90	szt.	7
18.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN80/160 A=2000x2000 m	K-80/90	szt.	2
19.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN80/160 A=1000x1500 m	K-80/90	szt.	1
20.	Zespół złącza firmy RADPOL M160DKW	NTU-80/160	szt.	4
21.	Zakończenie izolacji rurociągu DN 80/16– rękaw termokurczliwy END-CAP	E-160	szt.	2
22.	Przejście przez ścianę – pierścień gumowy	P-160	szt.	2
23.	Rura preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową w odcinkach 12m DN 100/200	R-100/200	szt. (mb.)	33 396
24.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 100/200 A=1000x1000 m	K-100/200	szt.	4
25.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 100/200 A=1000x1500 m	K-100/200	szt.	4
26.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 100/200 A=1000x2000 m	K-100/200	szt.	8

27.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 100/200 A=1500x2000 m	K-100/200	szt.	4
28.	Kolana preizolowane z izolacją standardową i instalacją alarmową DN 100/200 A=2000x2000 m	K-100/200	szt.	2
29.	Zespół złącza firmy RADPOL M200DKW	NTU-100/200	szt.	60
30.	Zakończenie izolacji rurociągu DN100/200– rękaw termokurczliwy END-CAP	E-200	szt.	2
31.	Rura ochronna odgałęzienia - adapter	A-200	szt.	2
32.	Trójnik preizolowany wznosny	TW-100/50	szt.	2
33.	Trójnik preizolowany wznosny	TW-100/80/40	szt.	2
34.	Poduszka kompensacyjna		szt.	76
<b>MATERIAŁY STALOWE</b>				
35.	Kurek kulowy kołnierzowy DN40 PN 2,5 MPa Tn=150°C	Zawgaz DN 40 AH-30k	szt.	2
36.	Kurek kulowy kołnierzowy DN50 PN 2,5 MPa Tn=150°C	Zawgaz DN 50 AH-30k	szt.	2
37.	Kurek kulowy kołnierzowy DN80 PN 2,5 MPa Tn=150°C	Zawgaz DN 80 AH-30k	szt.	2
38.	Kurek kulowy kołnierzowy DN100 PN 2,5 MPa Tn=150°C	Zawgaz DN100 AH-30k	szt.	2
39.	Zawór kulowy do wspawania DN20 PN 2,5 MPa Tn=150°C (odpowietrzenie)	Zawgaz DN 20 AH-30g	szt.	6
41.	Zawór kulowy do wspawania DN20 PN 2,5 MPa Tn=150°C (odwodnienie w komorze)	Zawgaz DN 20 AH-30g	szt.	2
42.	Kolana hamburskie DN100		szt.	2
43.	Kołnierze do przyspawania DN40		szt.	2
44.	Kołnierze do przyspawania DN50		szt.	2
45.	Kołnierze do przyspawania DN80		szt.	2
46.	Kołnierze do przyspawania DN100		szt.	2
47.	Rura stalowa bez szwu 100/114.3 St.37.0 ( w komorze)		mb.	1,5
48.	Rura stalowa bez szwu 200/219.1 St.37.0 ( przecisk pod drogą)		mb.	24
49.	Taśma ostrzegawcza	T-150	mb.	15
<b>MATERIAŁY INNE</b>				
50.	Taśma ostrzegawcza	T-150	mb.	100
51.	Płóza typ B INTEGRA	100-B-34	szt.	12
52.	Manszeta typ N wymiar 112x225x75 INTEGRA	100/200	szt.	4
<b>SYSTEM ALARMOWY</b>				
53.	Detektor awarii	DA-601	szt.	1
54.	Puszka połączeniowa (2 szt) z ziemi		kpl	2
55.	Kabel połączeniowy l=3m. (2 szt)		kpl	1
56.	Końcówka zer. detektora (2 szt)		kpl	2
57.	Taśma ostrzegawcza	T-150	mb.	760

## OPRACOWANIE GEODEZYJNE