

**PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI I SIECI SANITARNYCH**

**„AB PROJEKT s.c.”**

**UL. UNII EUROPEJSKIEJ 10, 32-600 OŚWIĘCIM**

tel/fax. 033/8762802 [biuro@abprojekt.info.pl](mailto:biuro@abprojekt.info.pl)

---

**Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z instalacjami wewnętrznymi, oświetleniem zewnętrznym, sieciami i przyłączami kanalizacji sanitarnej i deszczowej, budową parkingu i drogi wewnętrznej. Rozbiórka części sieci ciepłowniczej, rozbiórka i budowa sieci kanalizacji deszczowej i elektrycznej.**

Inwestor:	Oświęcimskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o. o. 32-600 Oświęcim ul. 11 Listowada 16c
Obiekt:	Budynek mieszkalny wielorodzinny z garażem podziemnym
Adres:	Oświęcim, ul. Zagrodowej na dz. nr nr 289/186, 289/181, 289/180, 289/175, 289/174, 289/143, 289/129.
Jednostka projektowania:	Pracownia Projektowa „AB PROJEKT s.c.”
Adres:	ul. Unii Europejskiej 10, 32-600 Oświęcim

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE**

**PROJEKTOWAŁ:**

mgr inż. Anna Żwirowska - Folga

nr uprawnień: MAP/0367/PWOS/08

**SPRAWDZIŁ:**

mgr inż. Beata Gowin

nr uprawnień: SLK/1239/PWOS/06

**OPRACOWAŁ::**

mgr inż. Aleksander Szczurek

Oświęcim

sierpień 2016

## SPIS TREŚCI:

<b>RYSUNKI:</b>	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
3. DANE WYJŚCIOWE	2
4. OPIS PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW CIEPLNYCH	2
4.1. TRASA PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW	3
4.2. BUDOWA WYKOPU ORAZ PODŁOŻE	4
4.3. ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIA	4
5. PRZEJŚCIE RUROCIĄGU PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE	4
6. POŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW Z INSTALACJĄ C.O.	4
7. SYSTEM ALARMOWY	4
8. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I DROGAMI	4
8.1. KOLIZJE	4
8.2. PRZEJŚCIA POD PRZEJAZDAMI	5
9. TECHNOLOGIA MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH	5
9.1. PRZYGOTOWANIE WYKOPU	5
9.2. UKŁADANIE RUR	5
9.3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW	5
9.4. ZASYPYWANIE CIEPŁOCIĄGU	5
10. UWAGI MONTAŻOWE	6
10.1. WARUNKI BHP I P.POŻ	6
10.2. WYTYCZNE ORGANIZACJI BUDOWY	6
10.3. PRÓBY I ODBIORY	6
11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	6
12. OŚWIADCZENIE	7

## RYSUNKI:

NR RYS.	NAZWA	SKALA
RYS. S-PC-01	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE	1:500
RYS. S-PC-02	RZUT PRZYZIEMIA	
RYS. S-PC-03	PROFIL PODŁUŻNY PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO	1:100/200
RYS. S-PC-04	ZESTAWIENIE MONTAŻOWE - BUDOWA PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO	1:250
RYS. S-PC-05	SCHEMAT WYKOPU DLA RUR PREIZOLOWANYCH	
RYS. S-PC-06	SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ NA ZAWORY ODCINAJACE	
RYS. S-PC-07	SCHEMAT INSTALACJI ALARMOWEJ	
RYS. S-PC-08	SCHEMAT WĘZŁA CIEPŁA	

## ZAŁĄCZNIKI:

1. Uprawnienia Projektanta i wpis do MIIB
2. Warunki przyłączenia do zewnętrznej instalacji odbiorczej za węzłem grupowym nr 20/n/2016 z dnia 04.07.2016r.
3. Kopia z mapy ewidencyjnej
4. Wypis z rejestru gruntów
5. Zgody na wejście w teren właścicieli gruntów

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią :

- umowa z Zleceniodawcą
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- warunki przyłączenia nr 20/w/2016 z dnia 04.07.2016
- obowiązujące normy i przepisy:
  - PN-EN 13941:2009 *Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych.*
  - 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 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.*

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przyłącza ciepłowniczego dla projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Oświęcimiu przy ul. Zagrodowej, na dz. nr 289/181. Zakres opracowania obejmuje wszystkie zagadnienia związane z projektowaną budową rurociągów ciepłych przyłączeniowych, ukształtowaniem trasy, montażem rur, zabezpieczeniem uzbrojenia podziemnego w miejscach kolizji z projektowanymi przyłączem oraz zabudowy układu pomiarowego w budynku.

Projekt obejmuje zewnętrzne rurociągi ciepłownicze na odcinku od zewnętrznej sieci preizolowanej 2x DN80/160mm (w trakcie realizacji).

Projektuje się przyłącze z rur preizolowanych firmy ZPU Międzyrzecz lub równoważne. System przeznaczony jest do bezpośredniego układania w ziemi. Miejsca połączeń elementów systemu rur i kształtek preizolowanych wykonywane są na budowie za pomocą złącz mufowych termokurczliwych usieciowanych radiacyjnie z korkami wtapianymi. Połączenia wykonane zgodnie z technologią montażu producenta zapewniają 100% szczelności systemu. Rurociągi posiadają dodatkowe zabezpieczenie w postaci elektronicznego systemu zabezpieczającego, który jest w stanie wykryć i zlokalizować awarie mogące pojawić się w ciepłociągu.

## 3. DANE WYJŚCIOWE

Podstawowe dane wyjściowe:

- bilans ciepła dla budynków wg warunków,
- plan sytuacyjno-wysokościowy 1:500 terenu lokalizacji rurociągów c.o.,
- poradnik techniczny sieci ciepłowniczych.

## 4. OPIS PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW CIEPLNYCH

### BILANS MOCY CIEPLNEJ PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW

Sumaryczne zapotrzebowanie cieplne na cele c.o. dla budynku wynosi: **120 kW**.

Założono pracę instalacji centralnego ogrzewania bez obniżen nocnych temperatury.

### DOBÓR PRZEWODÓW PREIZOLOWANYCH

Dobór średnic został dokonany na podstawie dopuszczalnych prędkości w przewodach:

- przyłącza do budynków do 1,0 m/s.

Temperatury obliczeniowe czynnika grzejącego w instalacji zasilającej: 135/70°C

Temperatura zasilania jest regulowana w zakresie od +40 do 80°C

Ciśnienie dyspozycyjne: 0,1-0,5 MPa

Dobór armatury i urządzeń przyjęto na ciśnienie nominalne 1,6 MPa

Dostawa energii cieplnej jest sezonowa (bez okresu letniego)

Obliczeniowe natężenie przepływu dla Odbiorcy wynosi – 1,6 t/h

Czynnik grzewczy regulowany jest w zależności od temperatury zewnętrznej zgodnie z tabelą regulacyjną określoną przez Dostawcę.

Zaprojektowano przyłącze z rur preizolowanych pojedynczych f-my ZPU Międzyrzecz lub równoważne o średnicy DN80 (Ø88,9/160mm) oraz DN40 (Ø48,3/110mm) z alarmem. Łuki i trójnik zastosować w systemie rur.

Włączenie do istniejącego ciepłociągu należy wykonać poprzez spaw i mufę, odejście na przyszłą inwestycję wykonać poprzez trójnik preizolowany opadający DN80/32 160/110mm i zaślepić. Zawory odcinające preizolowane z podwójnym odwodnieniem i odpowietrzeniem zabudować w studni z kręgów betonowych ze szczelnym włazem żeliwnym.

### **DOBÓR UKŁADU POMIAROWO- ROZLICZENIOWEGO**

Dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy Qnom: 2,5 m<sup>3</sup>/h o średnicy Dn20 firmy Hydrometer typu Sharky 775 z wewnętrznym modulem radiowym HYDRO-RADIO.

Na rurociągu zasilającym w budynku zabudować zawory odcinające, przed licznikiem ciepła zabudować manometry i termometr. Na rurociągu powrotnym zainstalować zawór odcinający, zawór regulacyjny STAD dn25, manometr i termometr oraz zawór różnicy ciśnienia. Układ pomiarowo- rozliczeniowy wykonać zgodnie z załączonym schematem rys. nr S-PC-08. Układ pomiarowy zabudować w garażu podziemnym, zabezpieczyć przez uszkodzeniem i dostępem osób niepowołanych. Dalszą część przyłącza doprowadzić na poddasze do węzła ciepła (wg opracowania węzła ciepła).

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych stalowych. W najwyższym punkcie przyłącza zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi. Spust wody z przyłącza nastąpi przez zawory spustowe zainstalowane najniższym punkcie na przyłączy.

### **Zalecenia montażowe:**

- Przy montażu przetwornika przepływu należy uwzględnić jego poziomą pozycję pracy oraz długość odcinków prostych przed i za przepływomierzem
- Długość zabudowy bez łączników wynosi 130mm
- Czujnik temperatury powrotu umieszczony w gnieździe na korpusie przepływomierza pozostawić bez zmian, a czujnik temperatury zasilania umieścić w specjalnym trójniku
- Dla ochrony przed dostępem osób niepowołanych, rozdzielacz i urządzenia pomiarowe obudować szafką metalową z dwudzielnymi drzwiczkami zamykanymi na zamek patentowy lub kłódkę. Rozmieszczenie urządzeń i armatury pokazano na rysunku.
- Przetwornik przepływu wraz z przelicznikiem zamocowanym na obudowie zainstalować po przeprowadzeniu wszelkich prac montażowych i przepłukaniu instalacji
- Połączenie przetworników od strony przewodów powinno zapewnić właściwą sztywność przez umocowanie rur punktem stałym.
- Na czas ciśnieniowej próby szczelności w miejsce przetwornika zamontować odcinek przewodu stalowego Ø20mm o odpowiedniej długości.
- Po próbach przetwornik zainstalować zgodnie z kierunkiem zaznaczonym na korpusie i z innymi zaleceniami producenta.

### **Montaż licznika ciepła dokonać w obecności przedstawiciela PEC w Oświęcimiu.**

Przy odbiorze wymagana jest następująca dokumentacja:

- uzgodniony projekt techniczny przyłącza ciepłowniczego wraz z układem pomiarowym
- dokumentacja techniczno-ruchowa ciepłomierza
- ważne świadectwo legalizacji ciepłomierza.

### **4.1. TRASA PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW**

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach przyłączeniowych wydanych przez PEC Oświęcim, rurociągami źródłowymi dla projektowanego przyłącza ciepłowniczego będzie projektowana sieć odbiorcza preizolowana 2xDN80/160mm. Projektuje się dopięcie rurociągów preizolowanych 2 x Ø88.9/160mm oraz Ø4.4/110mm i ułożenie ich na trasie pokazanej na załączonej do niniejszego opracowania sytuacji w skali 1:500. Połączenia należy zabezpieczyć mufami termokurczliwymi usieciowanymi radiacyjnie z korkami wtapianymi. Wydłużenia cieplne rurociągów kompensowane będą w sposób naturalny na załamaniach sieci.

Po zabudowie trójnika należy zabudować studnię z kręgów betonowych ze szczelnym włazem żeliwnym; w studni na przyłączy zabudować systemowe zawory odcinające DN32. W budynku dodatkowo zabudować zawory odcinające –regulacyjne DN32-25 oraz układ pomiarowo - rozliczeniowy.

W miejscu montażu łuków i odgałęzień należy wykonać strefy kompensacyjne. Należy wykonać wokół rurociągu dylatacje wypełnione warstwami materiału miękkiego np. wełną mineralną albo przez obłożenie płytami z pianki poliuretanowej z zabezpieczeniem przed nasiąkaniem i rozwarstwianiem.

#### **4.2. BUDOWA WYKOPU ORAZ PODŁOŻE**

Wykop powinien być o 10-15 cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni ułożonych w wykopie rur preizolowanych. W miejscach połączeń spawanych wykop powinien być odpowiednio głębszy, w celu możliwości prawidłowego wykonania złącza.

Szerokość wykopu powinna być, o co najmniej 45 cm większa niż suma średnic rur osłonowych dwóch rurociągów: zasilającego i powrotnego. Odstęp pomiędzy rurociągami zasilającym i powrotnym powinien wynosić, co najmniej 15 cm w przypadku rur pojedynczych.

Rurociąg zasilający projektowany budynek ułożyć na głębokości 0,9-1,1m. Rury preizolowane powinny być przykryte, co najmniej 80cm warstwą gruntu. Głębokość posadowienia jest uzależniona od konfiguracji terenu i możliwości bezkolizyjnych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Rurociągi sieci preizolowanej powinny być ułożone na podłożu – podsypce z piasku o granulacji 2-10  $\mu\text{m}$ , dopuszcza się występowanie frakcji grubszych 10-15  $\mu\text{m}$ , w ilości 15%.

#### **4.3. ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIA**

Na projektowanych rurociągach w miejscach najwyższych należy przewidzieć odpowietrzenia. Odwodnienie należy wykonać w budynku poprzez króćce spustowe do studni schładzającej/wpustu.

#### **5. PRZEJŚCIE RUROCIĄGU PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE**

Przejście rurociągu przez przegrodę budowlaną – ścianę budynku należy wykonać, jako tzw. przejście szczelne, przy zastosowaniu specjalnych pierścieni uszczelniających. Schemat przejścia przez przegrodę budowlaną rurociągu preizolowanego pokazany jest na rysunku schematu montażowego.

#### **6. POŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH RUROCIĄGÓW Z INSTALACJĄ C.O.**

Wprowadzone do budynku rurociągi c.o. dostarczać będą wodę grzewczą, która będzie zasilać projektowaną instalację c.o. po wcześniejszym przygotowaniu w węźle ciepła. Po przejściu rurociągu preizolowanego przez ścianę zewnętrzną budynku, przewód stalowy o średnicy DN32 doprowadzić do projektowanego układu pomiarowo-odcinającego. Za ścianą budynku za układem pomiarowo -rozliczeniowym należy zabudować zawory odcinające DN32 (ciśnienie nominalne 1,6MPa). Projekt instalacji doprowadzającej czynnik ciepłowniczy do wymiennika ciepła stanowi odrębne opracowanie.

#### **7. SYSTEM ALARMOWY**

Dla kontroli stanu rurociągów cieplnych w czasie eksploatacji stosuje się system alarmowy. Schemat instalacji alarmowej przedstawiono na rysunku.

W każdym elemencie preizolowanym zatopione są w warstwie pianki dwa przewody. Jeden z nich będzie używany do odbioru impulsów zmian impedancji (przewód ocynkowany), drugi (miedziany) będzie służył do przesyłania sygnału w obwodzie lub do kombinacji pomiędzy kilkoma obwodami.

Warunkiem dokładnej lokalizacji uszkodzeń jest znajomość długości przewodów i kabli sygnalizacyjnych oraz umiejscowienia połączeń. Dlatego podczas montażu należy wykonać rysunek techniczny z naniesieniem wszystkich połączeń wraz z dokładnym rozmieszczeniem wszystkich elementów i zaznaczeniem ich długości.

Zaleca się przeprowadzenie pomiarów porównawczych całego systemu sygnalizacyjnego przy pomocy testera izolacji i ciągłości przewodów oraz reflektometru impulsowego zarówno przed uruchomieniem jak i po uruchomieniu systemu rurowego tak, aby podczas późniejszych pomiarów kontrolnych mieć możliwość ich porównania.

#### **8. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM I DROGAMI**

##### **8.1. KOLIZJE**

W miejscu skrzyżowań kanalizacji z kablami energetycznymi N/N i teletechnicznymi należy kable zabezpieczyć rurą ochronną „ARROTA”  $\varnothing 110$ , L=3,0 m. Ponadto miejsce nad kablem oznakować folią koloru odpowiadającemu napięciu w kablu.

Dodatkowo przy realizacji inwestycji budowy budynku należy przewidzieć zabudowę rur ochronnych 2x $\varnothing 250\text{mm}$  na głębokości około 0,80m oraz w rozstawie 0,32m w osiach, w miejscu zjazdu do garażu podziemnego.

## 8.2. PRZEJŚCIA POD PRZEJAZDAMI

Nie dotyczy.

## 9. TECHNOLOGIA MONTAŻU RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH

Elementy preizolowane dostarczane na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że przedmiotowe elementy mają wymaganą ogólną, jakość techniczną.

### 9.1. PRZYGOTOWANIE WYKOPU

Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w WTWiO tom I. Wykop do układania rur preizolowanych powinien być przygotowany zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 4.2 oraz szczególnymi wymaganiami dostawcy – producenta rur preizolowanych.

### 9.2. UKŁADANIE RUR

Przed układaniem każdy odcinek rury preizolowanej powinien być sprawdzony. Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane należy ułożyć w wykopie na podsypce piaskowej. Grubość podsypki piaskowej powinna wynosić 10-15 cm.

### 9.3. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Wytyczne montażu, które zapewniają odpowiednią, jakość i przewidywaną żywotność wykonywanego zespołu złącza, powinny stanowić część składową dokumentacji producenta i powinny być dostarczone razem z elementami składowymi systemu preizolowanego.

Typowe prace spawalnicze należy wykonywać przy dobrej pogodzie, w temperaturze powietrza powyżej 5°C. Przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych (opady deszczu, śniegu, mżawka) stanowisko spawalnicze należy zabezpieczyć. Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania.

Rury i elementy preizolowane powinny mieć wymiary zgodne z dokumentacją projektową. Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed oddziaływaniem płomienia palnika.

Do izolowania połączeń spawanych nie wolno przystępować przed sprawdzeniem ich szczelności. Przed przystąpieniem do izolowania należy przeprowadzić czynności związane z łączeniem i sprawdzaniem poprawności montażu przewodów alarmowych, wg instrukcji producenta systemu sygnalizacji i lokalizacji uszkodzeń. Odcinek przeznaczony do wykonania izolacji powinien być suchy i oczyszczony z wszelkich zabrudzeń. Montaż otulin należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta systemu rur preizolowanych.

W miejscach gdzie naprężenia ściskające w piance PUR rurociągów przekraczają dopuszczalne wartości 0,25 MPa po obu stronach rurociągu należy zastosować maty piankowe.

#### BADANIE SPAWÓW

Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane zgodnie z „Instrukcją kontroli jakości złączy spawanych w sieciach ciepłowniczych rur preizolowanych” producenta rur oraz zgodnie z normą PN-EN 970:1999 (badania wizualne), PN-EN 1714:2002 (badania ultradźwiękowe), PN-EN 1435:2001 (badania radiograficzne). Dopuszczalny poziom jakości spoin B wg PN-EN 5817:2009.

### 9.4. ZASYPYWANIE CIEPŁOCIĄGU

Przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy sprawdzić prawidłowość przejścia przez przegrody budowlane; rura preizolacyjna powinna być wyprowadzona ok. 10 cm za posadzkę.

Rury preizolowane należy zasypywać piaskiem, 10 cm powyżej górnej ich powierzchni. Do wypełnienia wykopu zaleca się stosować piasek o wielkości ziaren do 16 µm. W miarę wypełniania wykopu należy usunąć z niego ewentualne podpory, nie zapominając o gruzie, większych kamieniach, twardych bryłach, zanieczyszczeniach itp. Po wypełnieniu przestrzeni między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał należy zagęścić ręcznie (rozpoczynając od przestrzeni między rurami). Na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek.

Na ustabilizowanej zasypce na każdym z rurociągów, należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą 10 cm nad górną tworzącą płaszcza izolacji, oznaczającą trasę przebiegu sieci.

Pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych zgodnie z PN-88/B-64481. Obsypkę technologiczną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do 30 cm ponad wierzch rury. Stopień zagęszczenia 97% zmodyfikowanej wartości Proctora. Ten sam stopień zagęszczenia wymagany jest dla warstwy zasypu dla kanałów usytuowanych pod drogami na głębokości poniżej 1,2m od poziomu niwelety robót ziemnych, powyżej tego poziomu wykonawca musi dogęścić grunt do  $I_s = 1,0$ . W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów organicznych, wymienić je zagęścić do  $I_s = 1,0$ .

**UWAGA:** w miejscu włączenia w projektowany ciepłociąg po zakończeniu prac ziemnych obszar zielenca należy odtworzyć z użyciem humusu i obsianiem trawy.

## 10. UWAGI MONTAŻOWE

### 10.1. WARUNKI BHP I P.POŻ.

Roboty montażowe i budowlane przy realizacji projektu sieci c.o. prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28.03.1972 r., Dz.U. nr 13/72 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Wykopy pod rurociągi c.o. prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi robót ziemnych.

Roboty spawalnicze wykonywać zgodnie z wytycznymi zabezpieczenia procesów spawalniczych wydanych w oparciu o zarządzenie KGSP nr 7/74 z dnia 07.08.1974 r.

W przypadku prowadzenia prac spawalniczych w zamkniętych pomieszczeniach zapewnić sprawnie działającą wentylację.

### 10.2. WYTYCZNE ORGANIZACJI BUDOWY

- 1) Budowę przyłącza c.o. prowadzić pod nadzorem przedstawiciela PEC w Oświęcimiu,
- 2) Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonywać pod nadzorem odpowiednich służb właścicieli uzbrojenia,
- 3) Teren po wybudowaniu sieci c.o. przywrócić do stanu pierwotnego.

### 10.3. PRÓBY I ODBIORY

Przed przystąpieniem do wykonania prób przyłącza ciepłowniczego należy dokładnie przepłukać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie instrukcjami. Próbę ciśnieniową wykonać wodą o ciśnieniu  $p_{pr} = 0,9$  MPa. Wykonanie prób i odbiór należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-77/M-34031 „Rurociągi pary i wody gorącej - wymagania i badania”.

## UWAGI:

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wymienione w wykazie elementów instalacji nazwy firm mają na celu wskazanie ich standardów technicznych i jakościowych. Możliwa jest - za zgodą projektanta i dostawcy ciepła - zmiana producenta/dostawcy przy zachowaniu ich parametrów technicznych i walorów jakościowych.

## 11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie materiału	jed.obm	Ilość
1.	Rura preizolowana DN 32; 42.4/110; z systemem alarmowym	mb	24,0
2.	Rura preizolowana DN 80; 88.9/160; z systemem alarmowym	mb	24,0
3.	Łuk preizolowany DN 32; 42.4/110; z systemem alarmowym	szt.	2
4.	Łuk preizolowany DN 80; 88.9/160; z systemem alarmowym	szt.	2
5.	Trójnik preizolowany opadający DN80/32 (76.1/42.4) 160/110mm	szt.	2
6.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z korkami wtapiowymi DN160 mm kompletna z pianką	szt.	12
7.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z korkami wtapiowymi DN125 mm kompletna z pianką	szt.	2
8.	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z korkami wtapiowymi DN110 mm kompletna z pianką	szt.	14
9.	Pokrywa końcowa termokurczliwa DN32/110 mm	szt.	2

10.	Tuleja ścienna 110 mm, tuleja smarna	szt.	6
11.	Typowa studnia betonowa Ø1000mm, szczelny właz żeliwny Ø600	kpl.	1
12.	Zawór odcinający Dn32 preizolowany z podwójnym odwodnieniem i odpowietrzeniem	szt.	2
13.	Taśma ostrzegawcza szer. 10 cm 1 rolka 50mb	szt.	1
14.	Tulejka zaciskowa do systemu alarmowego	szt.	40
15.	Podkładka filcowa, Lut, Drut miedziany cynk, Podtrzymka drutu	kpl	1
16.	Piasek na podsypkę i obsypkę rury	m <sup>3</sup>	Wg obmiaru
17.	Roboty dodatkowe: - ręczne wykopy kontrolne V=1,0 m <sup>3</sup> , - zabezpieczenia antykorozyjne złączy, - opróżnienie, napełnienie i odpowietrzenie instalacji przed i po wykonaniu robót montażowych, - maty piankowe, gr.40mm - gr.80mm, L=1000mm,		
	Elementy układu pomiarowego zostały ujęte w dokumentacji węzła ciepła		

**Uwaga: wszystkie elementy preizolowane mają być wyposażone w system sygnalizacyjny**

## 12. OŚWIADCZENIE

Niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**mgr inż. Anna Żwirowska-Folga**  
nr uprawnień: MAP/0367/PWOS/08

**mgr inż. Beata Gowin**  
nr uprawnień: SLK/1239/PWOS/06