

---

**SST-S/02.04**

**Nazwa i kod robót: 45231 000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych**

**SIEĆ CIEPŁA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci ciepłej.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w tytule.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci ciepłej preizolowanej z rur o pogrubionych ściankach z izolacją plus.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Sieć ciepłownicza - układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi

**1.4.2.** Preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi z rur, kształtek i elementów preizolowanych

**1.4.3.** Preizolowana podziemna sieć ciepłownicza -. układ rurociągów z rur, kształtek

i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie bez kanałów i jakichkolwiek obudów

**1.4.4.** Rura preizolowana .prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z nieizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi

**1.4.5.** Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej przez którą ma przepływać czynnik grzejny

**1.4.6.** Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację ciepłą i rurę przewodową przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych

1.4.7. Izolacja cieplna - materiał, który zmniejsza straty ciepła

1.4.8. Pianka poliuretanowa – spieniony polietylen , posiadający strukturę komórek zamkniętych w postaci mat

1.4.9. Zespół złącz – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych

1.4.10. Ochrona zespołu złącza – element rurowy ( mufa ) łącząca dwie rury osłonowe w zespole złącza

1.4.11. System alarmowy instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych

1.4.12. Ciśnienie próbne sieci ciepłowniczej – ciśnienie któremu poddaje się rurociągi ciepłownicze w czasie badania szczelności

1.4.13. Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej – odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczającą przewód kanalizacyjny.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26].

### 2.2. Rury preizolowane

2.2.1. Rury preizolowane grubościennie z pogrubioną izolacją typu plus  $\phi 457 \times 11,0/630$  mm i  $\phi 168,3 \times 8/315$  mm, z systemem sygnalizacji alarmowej Brandes – z przewodem czujnikowym NiCr w teflonowej izolacji perforowanej i przewodem miedzianym w izolacji teflonowej.

#### 2.2.2. Kruszywo na podsypkę

Podsyпка może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [

## **2.7. Składowanie materiałów**

### **2.7.1. Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.7.2. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania sieci cieplnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci cieplnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- spawarki
- beczkowsów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **4.2. Transport rur preizolowanych**

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu.

## **4.2. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

### **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji technicznej lub SST.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury preizolowane grubościennie z pogrubioną izolacją typu plus z systemem sygnalizacji alarmowej Brandes – z przewodem czujnikowym NiCr w teflonowej izolacji perforowanej i przewodem miedzianym w izolacji teflonowej.

Na załamaniach projektuje się zabudowę kolan preizolowanych 90°.

Rurociągi łączyć za pomocą spawania elektrycznego. Spoiny w 100% poddać badaniom nieniszczącym. Miejsca łączenia rur zabezpieczyć mufami i pianką poliuretanową.

Przejścia rurociągów pod projektowaną obwodnicą: w rurach ochronnych stalowych ze szwem, z izolacją z PE:  $\phi 813 \times 10$  mm i  $\phi 355 \times 8,0$  mm.

W istniejących komorach sieci ciepłej zaprojektowano do odcięcia nowych odcinków sieci przepustnice  $\phi 450$  i  $\phi 150$  z napędem poprzez przekładnię ślimakową do zabudowy pomiędzy kołnierzami firmy np. Klinger typu HOGFORS.

#### **5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji technicznej lub SST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

---

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) [27],

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi przewodu
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadków przewodów
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

---

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podsypka
- spawanie
- próby ciśnieniowe rurociągów
- testy systemu alarmowego

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci ciepłej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów
- wykonanie izolacji rur,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

---

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

1. PN-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
2. PN-EN448-1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Kształtki – zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
3. PN-EN 288-1:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem
4. PN-EN 288-2:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego
5. PN-EN 288-3:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.. Badania technologii spawania łukowego stali
6. PN-EN 288-5:1999 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego
7. PN-EN 489:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Zespół złącza stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
8. PN-EN 488:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych . Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
9. PN-EN 25817-1997 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
10. PN-EN 26520:1997 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
11. PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
12. PN-ISO8501:-1:1996 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
13. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów,



- 
- |                     |   |
|---------------------|---|
| 14. PN-B-10405:1999 | armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.    |
| 15. PN-80/H-74219   | Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco ogólnego zastosowania  |
| 16. PN-72/M-69770   | Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania. |
| 17. PN-87/M-69772   | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.  |
| 18. PN-89/M-69777   | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.                             |
| 19. „PN-85/M-69775  | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie Oględzin zewnętrznych. .                     |