

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA**  
**TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**  
**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-02**

**Montaż sieci ciepłych wg kodu CPV: 45231000-5**  
**Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.**

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**Budowa przyłączy ciepłowniczych do budynków nr 1a, 1b, 2, 3, 4, 5**  
**przy ul. Rapackiego - Sempołowskiej w Radomiu.**

**Nazwa inwestora oraz jego adres:**

**RADPEC S.A.**  
**ul. Żelazna 7, 26-600 Radom**

**Opracował:**

mgr inż. Lucyna Gradzik

Radom, kwiecień 2016 r.

## **Opracowanie zawiera**

- 1. Część ogólna.**
- 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**
- 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**
- 4. Wymagania dotyczące środków transportu.**
- 5. Wykonanie robót budowlanych.**
- 6. Kontrola jakości robót.**
- 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**
- 8. Odbiór robót budowlanych.**
- 9. Rozliczenie robót budowlanych.**
- 10. Dokumenty odniesienia.**

## **1 – CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **a) nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:**

Budowa przyłączy ciepłowniczych do budynków nr 1a, 1b, 2, 3, 4, 5 przy ul. Rapackiego - Sempołowskiej w Radomiu.

### **b) przedmiot i zakres robót budowlanych:**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie robót ziemnych przy budowie: przyłączy ciepłowniczych do budynków nr 1a, 1b, 2, 3, 4, 5 przy ul. Rapackiego –Sempołowskiej w Radomiu.

## **2 - WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH;**

### **2.1. Materiały**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały i urządzenia zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, niniejszej specyfikacji. Szczegółowy wykaz materiałów ujęty w dokumentacji.

Materiały podstawowe zastosowane do wykonania prac objętych dokumentacją projektową:

- Rury preizolowane PLUS
- Kolana preizolowane
- Trójniki preizolowane
- Zespoły złącz
- Armatura i urządzenia

### **2.2. Składowanie – zgodnie Instrukcją wykonania i odbioru producenta rur preizolowanych ZPU Międzyrzecz.**

- Rury stalowe preizolowane składować na prostej, płaskiej powierzchni. Rury zabezpieczyć przed ich osunięciem się.
- Zaleca się składowanie rur tak, aby nalepki znajdowały się po tej samej stronie.
- Maksymalna wysokość stosu wynosi 200 cm.
- Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z transportem oraz cięciem rur w temp. poniżej -15 st.C,
- Elementy preizolowane chronić przed długotrwałym (kilkanaście miesięcy) bezpośrednim działaniem słońca, od wpływu temperatury i promieni ultrafioletowych.
- Materiały do połączeń elementów, armaturę i rurociągi stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.
- Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej +15°C i nieprzekraczającej +30°C

## **3 - WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ;**

Warunki ogólne dotyczące sprzętu do robót budowlanych podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych - Część Ogólna.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- elektronarzędzia
- spawarka TIG
- palniki acetylenowo - tlenowe wraz kompletami butli,
- palnik propan-butan,
- pompka nożna do prób szczelności muf,
- żuraw samochodowy

#### **4 - WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU;**

Warunki ogólne dotyczące środków transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych - Część Ogólna.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujące, sprawne technicznie środki transportu:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód dźwigowy lub samochód z przyczepą dźwigową

Urządzenia, armaturę i rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesia transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Zawiesia używane do przenoszenia rur preizolowanych powinny być wyposażone w pasy lub taśmy o szerokości min. 10 cm. Do podwieszania preizolowanych rur nie wolno używać stalowych lin, sznurów, itp. powodujących wgniecenia i rowki na powierzchni rur. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości.

#### **5 – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH;**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych - Część Ogólna.

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem robót Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót montażowych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż przyłączy odpowiadają założeniom projektowym.

##### **5.3. Montaż przyłączy ciepłych preizolowanych**

Montażu urządzeń należy dokonać zgodnie z **Instrukcją wykonania i odbioru producenta rur preizolowanych**.

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym). Warunek ten nie dotyczy odcinków o zmiennym kierunku zasilania.

W celu ewentualnego ominięcia istniejącego niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego, należy wykorzystać tzw. elastyczny kąt gięcia.

##### **Połączenia spawane.**

Przyłącza ciepłownicze należy łączyć przez spawanie spoinami klasy min. W3 (zalecana jednak klasa W2). Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Brzegi rur stalowych powinny być oczyszczone z rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do metalicznego połysku. Krawędzie do spawania mogą być przygotowane przez

obróbkę mechaniczną lub cięcia termiczne. Przy termicznym cięciu krawędzi zaleca się oszlifowanie krawędzi cięcia (ok. 0,5 mm). Spawanie rur przewodowych powinni wykonywać spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia do spawania rur, np: RIE, RITIG, RIT/E. Proces spawania należy prowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami metody spawania. Gotowe spoiny powinny być oznaczone wyraźnym znakiem spawacza, umieszczonym obok spoiny. W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed działaniem palnika, np: za pomocą metalowych osłon, mat i sznurów niepalnych, odpornych na wysokie temperatury.

Po ułożeniu rur w wykopie i wykonywaniu połączeń spawanych, wszystkie spoiny rur i elementów powinny być poddane badaniom radiograficznym przeprowadzonym zgodnie z PN-M-69770, a klasa wadliwości spoin powinna być określona w oparciu o PN-M-69772 (dopuszczalna 3 klasa lub na poziomie średnim wg PN-EN-25817). Do kontroli spoin rur i elementów o grubości  $\geq 8$  mm jako równoważne badaniom radiograficznym dopuszcza się badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-M-70055 i określenie zgodnie z PN-M-69777 klasy wadliwości spoin (dopuszczalna klasa W3).

Zaleca się wykonywanie spawania w osłonie argonu dla wszystkich średnic, natomiast od średnicy Dn 100 mm spawanie w osłonie argonu jest bezwzględnie wymagane.

#### **Izolacja połączeń.**

Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. Powierzchnie rur przewodowych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć. Powierzchnie rur osłonowych z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym), aby usunąć z nich warstwę utlenioną i odtłuścić. Wykonanie izolacji połączenia spawanego powinno być wykonane ściśle według wytycznych montażowych producenta technologii rur preizolowanych i producenta zespołu złącza. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa zawilgoceniu.

Zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/TT/01 z dnia 12.02.2013r. izolowanie termiczne połączeń mufowanych winno być wykonywane z uwzględnieniem n/w. wymogów:

- izolowanie termiczne połączeń wykonać pianką PU wykonywaną poprzez zalewanie (w uzgodnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie sztywnych łubek PU).
- dla rur przewodowych  $\geq 200\text{mm}$  pianowanie należy wykonać przy użyciu mobilnego agregatem pianotwórczego,
- dla średnic poniżej 200mm dopuszcza się tylko zestawy do pianowania dedykowane do stosowanych technologii i średnic.

#### **System instalacji alarmowej impulsowej.**

System sygnalizacji awarii należy zamontować zgodnie ze schematem alarmu załączonym do niniejszego opracowania, wytycznymi producenta rur preizolowanych oraz Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/TT/01 z dnia 12.02.2013r.

Zaprojektowane przyłącza ciepłownicze systemu Międzyrzecz wyposażona będzie i dostarczona wraz z systemem alarmowym impulsowym.

System alarmowy stanowią dwa nieizolowane przewody miedzianego przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równolegle do rury przewodowej, przesunięte o kąt 120° w pozycji godz. za 10 min 2h, w odległości około 15 mm od rury stalowej.

Jeden z drutów – sygnalizacyjny, ma czystą, nagą powierzchnię a drugi – alarmowy, ocynkowaną. Oba druty muszą mieć te same parametry.

Połączenia przewodów alarmowych w mufach wykonać ściśle według instrukcji producenta rur. Warunkiem skutecznego działania systemu sygnalizacji alarmowej jest prawidłowe połączenie wszystkich współpracujących ze sobą elementów. Dlatego należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac związanych z montażem rurociągu preizolowanego, aby nie uszkodzić przewodów sygnalizacji alarmowej zamontowanych w elementach preizolowanych.

System alarmowy umożliwia bieżącą kontrolę jakości montażu oraz stanu izolacji termicznej w okresie budowy sieci ciepłej oraz lokalizację awarii w okresie eksploatacji.

System wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie przyłączy ciepłowniczych pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równolegle z mufowaniem, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń. W czasie budowy przyłączy należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji.

Druty miedziane należy umieścić na podtrzymkach dystansowych, przymocowanych uprzednio do rury stalowej za pomocą taśmy papierowej.

Przewody instalacji alarmowej, wyprowadzone z kaptura termokurczliwego tzw. (End-Cap) do puszek przyłączeniowych, należy zaizolować przy użyciu koszulek termokurczliwych. Miejsca wyprowadzeń przewodów na całej ich długości ułożenia pod End-Cap muszą być dodatkowo zaizolowane taśmą masykową uniemożliwiając tym przedostanie się wilgoci pod End-Cap. W pomieszczeniach wilgotnych (np. komory ciepłe) przewody alarmowe mogą być wyprowadzone z pod End-Cap na płaszcz osłonowy i połączone w kostce kablowej. Do kostki należy również doprowadzić przewód uziemiający z rurą stalową (decyzja zastrzeżona dla służb technicznych „RADPEC” S.A.).

Wyprowadzenie przewodów bezpośrednio poprzez płaszcz osłonowy lub mufę do naziemnych punktów pomiarowych (skrzynka, słupek) winno być wykonane wyłącznie dedykowanymi przewodami koncentrycznymi o impedancji  $Z_0 \geq 125 \Omega$ . Usytuowanie punktów pomiarowych należy uzgodnić ze służbami technicznymi „RADPEC” S.A. i właścicielem terenu

Przed zamontowaniem sprawdzić rezystancję izolacji pojedynczego elementu, która musi spełnić warunek  $R > 200 \text{ M}\Omega$ .

Po podłączeniu kolejnego elementu, sprawdzić dla wykonanego odcinka:

- rezystancję izolacji, która powinna wynosić  $R > 200 \text{ M}\Omega$
- ciągłość i rezystancję przewodu pętli która powinna wynosić  $r = 1,2 \Omega / 100 \text{ m} (\pm 10\%)$

Alarm wykonać zgodnie ze schematem alarmu, zamknięcia pętli pomiarowych wykonać przy użyciu puszek przyłączeniowych (pojedynczych lub podwójnych) i kabli KE-001.

Bezwzględnie konieczne jest jednoczesne wykonywanie montażu przyłączy ciepłowniczych i systemu alarmowego. Przy montażu przestrzegać ściśle zaleceń, instrukcji oraz Wytycznych do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych

w „RADPEC” S.A. ISO/TT/01 z dnia 12.02.2013r. Przed zasypywaniem przyłączy ciepłowniczych należy zlecić kontrolę i wykonanie protokołu pomiarowego.

Warunkiem odbioru przyłączy preizolowanych z instalacją alarmową systemu impulsowego jest jednocześnie spełnienie n/w. warunków:

- ciągłość pętli,
- rezystancja izolacji -  $R_{min} \geq 20 M\Omega / 1000m$  przewodu,
- rezystancja przewodu pętli  $r = 1,2 \Omega / 100m (\pm 10\%)$ .

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Wszelkie roboty wykonać zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/TT/01 z dnia 12.02.2013r. oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wydany przez COBRTI INSTAL wydanie 06.2002 zeszyt nr 4. Ze szczególną starannością należy stosować się do „Instrukcji spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych”.

## **6 - KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH;**

### **6.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych - Część Ogólna.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Projektu budowlanego i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

### **6.3. Kontrola jakości robót.**

Zgodnie z Wytycznymi do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/TT/01 z dnia 12.02.2013r:

## **7 - WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT;**

Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych - Część Ogólna.

## **8 - OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH;**

Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych - Część Ogólna

## **9 - OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH;**

Zasady rozliczeń robót budowlanych oraz robót tymczasowych i prac towarzyszących reguluje umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

## 10 - DOKUMENTY ODNIESIENIA

### Ustawy i rozporządzenia.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, z późn. zm).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.04.195.2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004.249.2497).
- Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 4 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”, Ze szczególną starannością należy stosować się do „Instrukcji spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych”.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- **Wytyczne do projektowania, realizacji i odbioru sieci ciepłowniczych w „RADPEC” S.A. ISO/TT/01 z dnia 12.02.2013r**

### Przepisy związane:

- PN-EN 253 - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej,izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 448 - Kształtki i zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego.



- PN-EN 488 - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN-EN 489 - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN-EN 14419 - Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. System kontroli i sygnalizacji zagrożeń stanów awaryjnych.
- PN-B-0242 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
- PN-64/B-1040 - Wymagania i badania przy odbiorze Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-10405 - Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/M-34031 - Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.