

## Pracownia Projektowa

mgr inż. arch. Małgorzata Herba-Kuzber

ul. Wolności 32/3

41-800 Zabrze

Tel. kom.: 502 489 159

NIP 648-183-23-25; REGON 383399643

Nest Bank S.A. w Warszawie

konto nr 89 2530 0008 2096 1056 7780 0001

INWESTOR:

ZBM II TBS SP. Z O.O.  
Ul. Warszawska 35B  
44-100 GLIWICE

TEMAT:

*Remont elewacji wraz  
z dociepleniem, wydzieleniem pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w  
lokalach mieszkalnych, przebudowa wraz ze zmianą sposobu  
użytkowania części budynku gospodarczego wraz z infrastrukturą*

ADRES:

ul. Uszczyka 22 w Gliwicach, Dz. nr 728, obręb Kłodnica, jednostka  
ewidencyjna Gliwice

STADIUM:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

BRANŻA:

SANITARNA – STWiOR – INSTALACJA OGRZEWANIA

OBIEKT:

Budynek mieszkalny wielorodzinny

KATEGORIA OBIEKTU:

XIII

NUMER TECZKI:

II

DATA OPRACOWANIA: CZERWIEC 2020

AUTORZY OPRACOWANIA:

Projektant:	mgr inż. Krzysztof Szczęsny	NR UPR.: SLK/5421/PWBS/16	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Gros	NR UPR.: SLK/5353/POOS/14	

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT STWIÓR.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIÓR.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIÓR.....	3
1.4. OKREŚLENIA OGÓLNE.....	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
2. MATERIAŁY.....	5
2.1. ŹRÓDŁO UZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	5
2.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	5
2.3. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW.....	5
2.4. PRZEWODY.....	6
2.5. GRZEJNIKI.....	6
2.6. ARMATURA.....	6
2.7. IZOLACJA.....	6
3. SPRZĘT.....	6
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	7
4.1. RURY.....	7
4.2. GRZEJNIKI.....	7
4.3. ARMATURA.....	8
4.4. IZOLACJA.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1. OGÓLNE ZASADY.....	8
5.2. MONTAŻ PRZEWODÓW RUROWYCH.....	8
5.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW.....	9
5.4. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU.....	10
5.5. ROBOTY ZIEMNE.....	10
5.6. IZOLACJA TERMICZNA.....	11
5.6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
7.    OBMIAR ROBÓT.....	13
7.1. JEDNOSTKI I ZASADY OBMIAROWANIA.....	13
8.    ODBIÓR ROBÓT.....	13
8.1.    OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	13
9.    PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14

Kody i nazwy robót budowlanych:

Kod CPV 45331100-7 Instalacja centralnego ogrzewania

Kod CPV 45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT STWiOR**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania dla zadania inwestycyjnego pt.: „Remont elewacji wraz z dociepleniem, wydzieleniem pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w lokalach mieszkalnych, przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku gospodarczego wraz z infrastrukturą” dla obiektu przy ulicy Uszczyka 22 w Gliwicach.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiOR**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wykonawczych.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznej instalacji preizolowanej prowadzącej z budynku wymiennikowni do budynku mieszkalnego, montażu orurowania instalacji doprowadzenia ciepła do grzejników wraz z całą armaturą oraz montażu grzejników centralnego ogrzewania. Rodzaje i ilości robót do wykonania zawiera przedmiar robót stanowiący integralną część niniejszej specyfikacji. W zakres tych robót wchodzi czynności wyszczególnione poniżej:

- zabezpieczenie terenu robót,
- roboty przygotowawcze,
- demontaż nawierzchni w miejscu prowadzenia instalacji zewnętrznej
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż preizolowanej instalacji zewnętrznej,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż grzejników wraz z osprzętem,
- izolacja rurociągów,
- próby i regulacje,
- roboty budowlane towarzyszące
- odtworzenie terenu po montażu preizolowanej instalacji zewnętrznej.

Opracowanie nie wyczerpuje wszystkich zagadnień szczegółowych wynikających ze specyfiki wymagań danego Producenta elementów składowych. Wykonawca winien żądać informacji od Producenta o szczególnych (ekstremalnych) własnościach i wymaganiach dotyczących tych wyrobów. Jeżeli wymagania Producenta danych elementów są bardziej rygorystyczne, należy stosować wymagania ostrzejsze.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 6 WTWIO dla instalacji ogrzewczych i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

#### **1.4 OKREŚLENIA OGÓLNE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami.

Zastosowane skróty:

CO	-	centralne ogrzewanie,
SST	-	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
ST	-	Specyfikacja Techniczna – Wymagania ogólne

Terminologia:

- Instalacja grzewcza c.o. - układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami.
- Woda instalacyjna - czynnik grzejny napełniający instalacje ogrzewcza wodna.
- Ciśnienie robocze instalacji – obliczeniowe ciśnienie pracy instalacji podczas krążenia czynnika grzejnego, które dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie próbne – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie szczelności.

#### **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją, ST zawierającą ogólne wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru wskazaniem projektanta oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”

Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów, w przypadku niemożności ich uzyskania, przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym, „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji oraz wytycznymi montażowymi producentów przewodów.

## **1.6 WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU**

Ze względu na zakres prac oraz lokalizację placu budowy Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowywania i uzgadniania z Zarządem dróg projektu organizacji ruchu w rejonie budowy. Z uwagi na publiczny charakter terenu robót, wymagane jest od Wykonawcy zabezpieczenie ciągu pieszo-jezdnego i oznakowanie pasa prac inżynierskich w obręb prowadzonych prac, jak również zapewnienie ciągłości przejścia i przejazdu. W przypadku pozostawienia wykopów otwartych, zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych przed ewentualnym upadkiem do wykopu (wygrodzić teren). Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. ŹRÓDŁO UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez inżyniera kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych czasie postępu robót.

### **2.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli inżyniera kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inżynierem kontraktu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

### **2.3. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inżyniera kontraktu o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inżyniera.

Do wykonania instalacji ciepła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## **2.4 PRZEWODY**

- Projektowana wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z przewodów ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo oraz lokalnie w posadzce na parterze z rur tworzywowych typu PEX w systemie zaciskowym.
- Projektowana zewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z podwójnej rury preizolowanej w systemie giętkich rur preizolowanych o konstrukcji ślizgowej do bezpośredniego układania w ziemi. Zespół rurowy składa się z rury przewodowej polibutylenowej, izolacji cieplnej z PE oraz rury osłonowej PE-HD.

## **2.5 GRZEJNIKI**

- Grzejniki zintegrowane, płytowe zasilane od dołu, z uchwytami, wspornikami i przynależną armaturą regulacyjną i odcinającą.
- Grzejniki łazienkowe drabinkowe zasilane od dołu, z uchwytami, wspornikami i przynależną armaturą regulacyjną i odcinającą.

## **2.6 ARMATURA**

Grzejniki zintegrowane wyposażone są fabrycznie we wkładkę zaworową termostatyczną z nastawą wstępną, którą należy wyposażyć w głowicę termostatyczną. Podłączenie grzejnika do instalacji poprzez zestaw przyłączeniowy prosty do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia. Grzejniki wyposażone są w kurek spustowy i automatyczny odpowietrznik.

Grzejniki łazienkowe drabinkowe podłączone do instalacji poprzez zawór termostatyczny o niskim kv zainstalowany na zasilaniu grzejnika oraz odcinający zawór zainstalowany na powrocie grzejnika. Zawór termostatyczny z nastawą wstępną oraz wyposażony w głowicę termostatyczną.

## **2.7 IZOLACJA**

Izolacje przewodów instalacji doprowadzenia ciepła wykonać z otuliny z pianki PU ( $\lambda=0,035\text{W/mK}$ ).

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też

przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Przewóz materiałów powinien odbywać się w zasadzie dowolnym środkiem transportu w sposób bezpieczny, zgodny z przepisami ruchu drogowego (materiały muszą być dowieszone na budowę w stanie pozwalającym na ich właściwe wykorzystanie).

Do wykonania prac instalacyjnych branży instalacji grzewczej należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru Technicznego).

Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe.

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1. RURY**

- Rury należy przewozić w położeniu poziomym na samochodach o odpowiedniej długości.
- Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.
- Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, należy je przenosić.
- Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed samoczynnym przemieszczaniem, nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Wykonawca powinien zapewnić transport samochodowy niezbędny do wykonania niniejszego zadania. Przewiduje się przewóz elementów składowych sieci bezpośrednio od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów. Transport elementów instalacji powinien odbywać się w sposób zalecany lub narzucony przez Producenta. Zaleca się, aby materiały dostarczać bezpośrednio przed montażem. Ostatecznie wybór środków oraz metod transportu powinien być zaakceptowany przez Kierownika Budowy.

### **4.2 GRZEJNIKI**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### **4.3 ARMATURA**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **4.4 IZOLACJA**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 OGÓLNE ZASADY wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami inżyniera kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami inżyniera kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania inżyniera kontraktu, poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Decyzje inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, w dokumentacji projektowej i w ST, także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inżynier kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia inżyniera kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

#### **5.2 MONTAŻ PRZEWODÓW RUROWYCH**

5.2.1 Przewody łączone będą zgodnie z wytycznymi montażu producenta rur.



5.2.2 Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia.

5.2.3. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

5.2.4 Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń lutowanych i skręcanych

5.2.5 Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych w instrukcji montażu producenta rur

5.2.6. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

5.2.7. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić niemożność osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większe o 2 cm od grubości ściany i 1 cm przy przejściu przez strop. Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

5.2.8. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2 m. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, by możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

### **5.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

Grzejniki montować należy poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Minimalne odstępów grzejników od ścian, podłóg i podokienników wynoszą

- od ściany za grzejnikiem 5 cm,
- od ściany bocznej we wnęcie 12 cm,
- od podłogi 7 cm,
- od podokiennika 5 cm.

Ilość wsporników na których montowany jest grzejnik musi być dostosowana do wielkości grzejnika i zapewniać stałość położenia i odstępów między płytami.

5.3.1. Kolejność wykonywania robót::

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

5.3.2. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

5.3.3. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### **5.4. MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu, lutowanie końcówek mosiężnych gwintowanych, wkręcenie – pół śrubunków na zawór i w grzejnik, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym, skręcenie połączenia.
- Na przewodach poziomych armaturę z głowicą termostatyczną należy ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane poziomo.
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

#### **5.5. ROBOTY ZIEMNE**

- Roboty ziemne prowadzić zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-B-06050:1999 – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” zgodnie z PN-B-10736:1999
- Wykop pod rurociąg należy rozpocząć w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, umożliwi to uniknięcie kolizji wysokościowej i ewentualną korektę rzędnych posadowienia projektowanego uzbrojenia.
- Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu, albo przez nadanie odpowiedniego kształtu ścianom wykopu – przy wykopach niedeskowanych, albo przez odpowiednie odeskowanie – przy wykopach o ścianach pionowych. Deskowanie to powinno być połączone z rozparciem ścian.
- W razie potrzeby wykop trzeba odwodnić, aby zapewnić możliwość wykonania robót budowlanych na sucho.
- W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, w pobliżu drzew, słupów, fundamentów istniejących budowli, roboty należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia podziemnego.
- Przed ułożeniem rur należy wykonać podsypkę wyrównawczą piaskową o gr. 10cm,
- Po ułożeniu rurociągu, skontrolowaniu spadków i wykonaniu podbudowy z piasku można przystąpić do zasypywania wykopu. Rurociąg trzeba zasypywać do wysokości min 20cm nad licem rury, warstwami 10-15cm ubijanymi ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego, żeby nie

spowodować uszkodzenia i przesunięcia ułożonego przewodu. Zagęszczenie gruntu wykonywać równocześnie po obu stronach rury, tak aby zapobiec jego przesunięciu.

- Zasypanie wykopów powyżej warstwy montażowej dokonuje się gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Materiał zasypu powinien być zagęszczony mechanicznie.
- Należy ocenić stan czystości przygotowanych do montażu odcinków, a ewentualne zanieczyszczenia usunąć oraz trzeba sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu bądź składowania. Na zmontowanych odcinkach, miejsca połączeń zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem.
- Po wykonaniu wykopu i rozłożeniu warstwy podsypki, rury opuścić do wykopu

## **5.6 IZOLACJA TERMICZNA**

Izolację termiczną należy wykonać z materiałów wyspecyfikowanych w pkt. nr 2. Grubość izolacji dla poszczególnych rurociągów dostosowana jest do temperatury czynnika grzewczego i temperatury otoczenia montażu rurociągu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury. Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej - izolacje wykonać zgodnie z technologią firmy, np. Thermaflex lub równoważne. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być przeprowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Z odbioru robót izolacyjnych sporządzić protokół.

## **5.6 BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

5.6.1 Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

5.6.2 Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

5.6.3 Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

5.6.4 Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

5.6.5 Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone

o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować.

5.6.6 Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

5.6.7 Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

5.6.8 Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.6.9 Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych, w miarę możliwości, parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

5.6.10 Próba szczelności na gorąco winna trwać co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli inżynier kontraktu może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone inżynier kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

Wykonawca dostarczy inżynierowi kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji doprowadzenia ciepła powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 JEDNOSTKI I ZASADY OBMIAROWANIA**

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- [szt]            - ilość zamontowanych urządzeń,
- [mb]            - długość ułożonego przewodu

Obmiar robót określa się na podstawie rzeczywistych ilości w powiązaniu z wytycznymi projektowymi z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego i sprawdzonych w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1.1 Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów ich zgodności z wystawionymi przez dostawców lub producentów świadectwami jakości, atestami, certyfikatami. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału i urządzeń z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta lub dostawcę - powinien być on zbadany laboratoryjnie. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Wyniki odbiorów materiałów i urządzeń powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika budowy.

#### **8.1.2 Odbiór robót**

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji doprowadzenia ciepła, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003” oraz normą PN-64/B-10400. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót: przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów), bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu pomiarów instalacji oraz prób działania urządzeń należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości, atesty, certyfikaty),
- Protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych,
- Protokoły z przeprowadzonych prób i pomiarów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją oraz ewentualnymi zapisami i ustaleniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji,
- protokoły z międzyoperacyjnych oraz realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej – czy uwzględniono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności instalacji.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Płaci się za ustaloną ilość metrów bieżących ułożonych przewodów rurowych oraz sztuk zamontowanych urządzeń i armatury wg cen jednostkowych robót.
- Wykonawca celem skalkulowania wartości jednostkowej robót może się posłużyć własnymi bazami cenowymi, rynkowymi cenami jednostkowymi robót lub publikowanymi w ogólnie dostępnych wydawnictwach lub dokonać wyceny w oparciu o istniejące bazy normatywne KNR, KNNR, na bazie własnych lub publikowanych składników cenotwórczych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Wyd. COBRTI INSTAL 2003”
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN- 91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- PN-92/M-75016 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe.
- PN-89/H-02650 – Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-71/H-04651 – Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenia agresywności korozyjnej środowisk.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz obowiązujące normy techniczne
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych na podstawie art.13 ust.3 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. nr 147, poz.1229 oraz z 2003 r. nr 52, poz. 452).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 poz. 1136, poz. 1137)
- Instrukcje montażu producentów rur.