

	<p align="center"><b>„MABUD”</b>          Biuro Usług dla Budownictwa          Spółka cywilna          Danuta i Marian Mazgaj  <a href="http://www.mabud.eu">www.mabud.eu</a>          tel: 32-231-77-82/fax: 32-739-03-37</p>	<p align="center"><b>Adres:</b>          ul. Bielika 53          44-122 Gliwice</p>
Umowa nr 41/2021	<b>202103/IS-ST</b>	

**NAZWA  
ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:** „Remont łaźni w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”

**ADRES I  
KATEGORIA  
OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:** Kompleks Wojskowy 2817, 69-211 Wędrzyn  
Kategoria XII

**OBIEKT,  
LOKALIZACJA  
OBIEKTU:** Budynek nr 15; kompleks wojskowy nr 2817, Wędrzyn, działka nr ew. 19/10, jednostka ew. 080704\_5, Sulęcín obszar wiejski, obręb 0054, Żubrów– teren wojskowy zamknięty

**INWESTOR:** 45 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Wędrzynie  
69-211 Wędrzyn

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Część: Instalacje sanitarne**

- Instalacja grzewcza
- Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne
- Instalacje zewnętrzne wodno-kanalizacyjne

**Projektant / wykonał:** mgr inż. Małgorzata Puc

Gliwice, 30 czerwiec 2021 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

IS.01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE/DEMONTAŻOWE/PORZĄDKOWE.....	3
IS 02.00 ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWczyCH .....	7
IS.03.00 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ .....	26
IS.04.00 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNYCH .....	34

**IS 01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE/DEMONTAŻOWE/PORZĄDKOWE**

45452000-0	Roboty remontowe i renowacyjne
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach

**IS 02.00 ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWczyCH**

45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45320000-6	Roboty izolacyjne

**IS 03.00 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ**

45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45320000-6	Roboty izolacyjne

**IS 04.00 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WODNE I  
KANALIZACYJNE**

45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45231300-8	Roboty montażowe sieci z tworzyw sztucznych w systemie kanalizacji grawitacyjnej, kanalizacji sanitarnej, deszczowej, technologicznej, i drenażowej

**Zastosowane skróty**

- a) ST - Specyfikacja Techniczna = Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru
- b) OST - Ogólna Specyfikacja Techniczna
- a) SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- b) PN - Polska Norma
- c) PN-EN - Polska Norma wprowadzająca Normę Europejską
- d) Dz.U. - Dziennik Ustaw
- e) ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- f) PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości
- g) WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**IS.01.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE/DEMONTAŻOWE/PORZĄDKOWE**

**Wstęp**

**A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

**„Remont łaźni w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”**

**Część: Instalacje IS**

**Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dodatkowych/porządkowych

**Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. A

**Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót dodatkowych/porządkowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- Roboty przygotowawcze (wraz z zabezpieczeniem terenu budowy/robót) i porządkowe.
- Roboty demontażowe i rozbiórkowe

Zakres robót demontażowych dla objętych projektem technicznym branży IS:

- demontaż przewodów instalacji wewnętrznej CO,
- demontaż armatury odcinającej i regulacyjnej,
- demontaż grzejników,
- demontaż istniejących przewodów wody zimnej i ciepłej
- demontaż istniejących odcinków kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- demontaż przyborów i armatury sanitarnej

**Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

**Ogólne wymagania**

Wykonując roboty SST należy bezwzględnie stosować się do odpowiednich wymagań zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i demontażowych należy przestrzegać ogólnych przepisów bhp, p-poż, wiedzy i sztuki budowlanej.

### Materiały

Zakres asortymentowy materiałów rozbiórkowych będzie możliwy do jednoznacznego określenia w trakcie realizacji prac.

### Składowanie materiałów na budowie

Materiały z rozbiórki wywozić na bieżąco, nie dopuszczając do jego gromadzenia na składowisku przyobiekowym.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Ww. materiały powinny być składowane na placu robót w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru, skąd nastąpi wywóz odpowiednio do odbiorcy, do utylizacji lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru na koszt Wykonawcy.

### Sprzęt

Dla robót należy zastosować sprzęt w postaci elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego, umożliwiającego bezpieczne i sprawne wykonywanie robót rozbiórkowych i demontażowych (w postaci młoty, piły, nożyce, noże itp.) oraz sprzętu do czyszczenia terenu grabie, miotły, szufle itp.

### Transport

Materiały powinny być zabezpieczone w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

### **Prowadzenie robót przygotowawczych**

W ramach czynności przygotowawczych należy:

- przygotować elementy zaplecza budowy/robót – biuro, pomieszczenia socjalne dla pracowników, place składowe, magazyn narzędzi, sprzętu, punkt p. poż. ,
- zgromadzić narzędzia i sprzęt.
- wywiesić tablicę informacyjną, odpowiednie tablice ostrzegawcze i in. elementy zabezpieczające

### **Prowadzenie robót demontażowych**

Wykonując roboty demontażowe bezwzględnie stosować się do niniejszej SST oraz do całości Dokumentacji Projektowej.

Roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

Demontaż grzejników oraz rur wykonać zgodnie ze zasadami sztuki budowlanej. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi opisanych w pkt. 5 i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie ewentualne towarzyszące uszkodzenia elementów wykończeniowych należy w sposób kompleksowy naprawić tam gdzie jest to wymagane.

Roboty należy prowadzić pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz duże doświadczenie przy tego typu robotach.

Wszystkie materiały, o ile zostaną zakwalifikowane przez Inwestora do odzysku zdemontować, oczyścić i składować. Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

Materiały stalowe i żeliwne pochodzące z rozbiórki selekcionować i składować na placu budowy w miejscu wskazanym przez Inwestora. Przy wyjeździe poza teren budowy sprawdzić każdorazowo bezpieczeństwo ładunku przed przypadkowym wypadnięciem z pojazdu, oraz czystość kół pojazdów.

Materiały uzyskane z rozbiórki należy utylizować (wywóz na wysypisko, przekazanie do firm likwidujących materiały szkodliwe dla środowiska). Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu odpowiednie dokumenty potwierdzające utylizację.

### **Opis zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia**

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP i p.poż. Teren prowadzenia robót rozbiórkowych należy ogrodzić i oznakować. Do wykonywania robót można stosować jedynie narzędzia będące w dobrym stanie technicznym. Ze względu na specyfikę robót rozbiórkowych zatrudnieni przy tych pracach pracownicy muszą zostać dodatkowo przeszkoleni w zakresie BHP

Niedopuszczalne jest usuwanie materiałów rozbiórkowych z poszczególnych kondygnacji przez zrzut bezpośredni – należy stosować specjalne zsypy. Po zakończeniu wszystkich robót rozbiórkowych teren należy oczyścić, zniwelować, oraz wykonać ewentualne naprawy chodników, dróg wewnętrznych itp. Przemieszczanie materiałów rozbiórkowych po stropie może odbywać się jedynie po dodatkowych podkładach np. drewnianych. · Z uwagi na możliwość przeciążenia stropu materiał rozbiórkowy powinien być usunięty bezpośrednio po rozbiórce, bez gromadzenia go na stropie.

Kontrola obciążenia stropu powinna być na bieżąco sprawdzana przez kierownika budowy.

Niedopuszczalne jest wprowadzanie pracowników do wykonywania prac na niższych kondygnacjach, podczas trwających robót na kondygnacjach wyższych.

Pracownicy zatrudnieni przy rozbiórce muszą być zabezpieczeni w sprzęt ochrony osobistej, a przy pracach na wysokości w szelki bezpieczeństwa Zabrania się stanowczo pracy robotników pod nieobecność na placu budowy osób posiadających odpowiednie uprawnienia (kierownik budowy, majster)

Ustawić tablice ostrzegawczo - informacyjne o tematyce BHP np.

„TEREN ROZBIÓRKI – WSTĘP WZBRONIONY” „UWAGA – PRZEJŚCIE NIEBEZPIECZNE”

„STREFA ROZBIÓRKI – ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ”

„UWAGA – ROBOTY ROZBIÓRKOWE”

„UWAGA – PRACE NA WYSOKOŚCI”

### **Kontrola jakości robót**

Wymagania dla robót przygotowawczych/porządkowych podano powyżej.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

### **Przedmiar i obmiar robót**

Jednostkami przedmiarowymi i obmiarowymi są:

Roboty demontażowe i rozbiórkowe – [szt.], [m], [m<sup>2</sup>] i inne wg przedmiaru robót.

### **Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### **Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora Nadzoru, mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 i in. wg przedmiaru robót.

Podstawą płatności są zapisy zawarte w umowie na wykonanie prac budowlanych zawartej przez Inwestora i Wykonawcę wykonującym prace budowlane.

Szczegółowe uzgodnienia płatności zgodnie z warunkami określonymi w umowie oraz na podstawie kosztorysu powykonawczego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **Uwagi dodatkowe**

Materiały uzyskane z demontażu do ponownego zabudowania zakwalifikuje Inspektor Nadzoru, Zakres i ilość robót rozbiórkowych może ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora Nadzoru.

**Przepisy związane**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (ze zm. – tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, (z póź. zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (ze zm. – tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym
- Rozporządzenia 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
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**IS 02.00 ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWczyCH**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

**A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

**„Remont łazni w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”**

**Część: Instalacja wewnętrzna CO, CT**

**B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Zakres robót budowlanych określa dział 45 „Wspólnego Słownika Zamówień” rozporządzenie komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. W ramach robót objętych niniejszą specyfikacją ująć należy roboty w zakresie instalacji centralnego ogrzewania a w tym:

Instalowanie instalacji grzejników i przewodów CO  
Wykonanie izolacji termicznej urządzeń i przewodów

Zakres robót objętych projektem technicznym branży instalacyjnej w zakresie instalacji grzewczej:

- wykonanie wcięcia do ist. rozdzielacza i kolektora powrotu,
- dostawa i montaż przewodów zasilania i powrotu instalacji centralnego ogrzewania,
- dostawa i montaż zaworów odcinających/filtracyjnych CO,
- dostawa i montaż pomp CO, CT,
- dostawa wymiennika CT,
- dostawa i montaż stacji napełniania glikolu,
- dostawa i montaż zaworów 3 drogowych
- dostawa i montaż regulatora pogodowego,
- dostawa i montaż grzejników,
- dostawa i montaż armatury termoregulacyjnej CO,
- dostawa i montaż przewodów zasilania i powrotu instalacji ciepła technologicznego CT prowadzonych wew. budynku,
- dostawa i montaż przewodów zasilania i powrotu instalacji ciepła technologicznego CT prowadzonych na zew. budynku,
- dostawa i montaż zaworów odcinających/filtracyjnych CT,
- dostawa i montaż armatury regulacyjnej CT,
- zabezpieczenie antykorozyjne i rur i zawiesi,
- zabezpieczenie termiczne rur i urządzeń.

a w tym prace dodatkowe niezbędne do wykonania:

- przebicie otworów w ścianach,
- wykucie przebić w stropach,
- zamurowanie przebić w ścianach,
- próba szczelności, ciśnieniowa próba szczelności, uruchomienie regulacja instalacji CO, CT

### **C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych**

Wg części j Specyfikacji Technicznej COW.01.00.

### **D/ Informacje o terenie budowy**

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **E/ Nazwy i kody robót**

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45321000-3 Izolacja cieplna

### **F/ Określenia szczegółowe**

Wg wymagania PN-90/B-01421 - Ciepłownictwo. Terminologia oraz PN-90/B-01430 Instalacje centralnego ogrzewania.

Źródło ciepła - zespół urządzeń do wytwarzania ciepła tu węzeł cieplny,

Czynnik grzewczy - płyn (tu woda) przenoszący ciepło.

Część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część instalacji od części zewnętrznej lub źródła ciepła.

Instalacja centralnego ogrzewania - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzewczego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych elementów (źródło ciepła);

- doprowadzenia czynnika grzewczego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji);

- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzewczego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego na zasilaniu - najwyższa temperatura czynnika grzewczego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego na powrocie - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

Odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Nadciśnienie - Ciśnienie, którego wartość jest równa algebraicznej różnicy wartości ciśnienia absolutnego i ciśnienia atmosferycznego.

Ciśnienie dopuszczalne maksymalne - ciśnienie maksymalne podane przez producenta, na jakie wyposażenie jest zaprojektowane.

Ciśnienie obliczeniowe - ciśnienie przyjmowane do obliczeń elementów instalacji ogrzewania.

Ciśnienie próby szczelności - ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

Temperatura awaryjna - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano danych producenta. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin.

Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Połączenie - połączenie wykonane między dwoma częściami.

Połączenie spawane - połączenie otrzymane przez złączenie ze sobą metalowych części będących w stanie plastycznym lub stopionym.

Połączenie gwintowane - gwintowane połączenie rur i armatury.

Połączenie zaciskane - zaciskane za pomocą narzędzi połączenie rur i armatury lub złązek.

Próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania.

Ciśnieniowa próba szczelności - procedura sprawdzenia szczelności instalacji ogrzewania polegająca



na wytworzeniu w instalacji nadciśnienia.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLĄ JAKOŚCI

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej.

Każda partia materiału powinna być dostarczona wraz z uwierzytelnioną kopią certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z przyporządkowaniem dla określonego materiału.

Wymagania dla systemu rurowego poszczególnych obiegów instalacji CO, CT,

Zastosowanie/lokalizacja	Typ rury	Typ materiału/ Norma	Ciśnienie robocze, bar	Temp. max oC
Rozdzielacz i kolektor powrotu, króćce włączenie się do projektowanych instalacji grzewczych instalacji CO,	Stal czarna	PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219	PN 16	95
Instalacja CO, CT Prowadzenie w przestrzeni sufitu podwieszanego lub po ścianie	Rury miedziane	PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219	PN 16	95
Instalacja CO, Prowadzenie w przestrzeni posadzki lub ścian	Rury miedziane			
Instalacja CT przewody zewnętrzne obieg wtórny	Stal czarna	PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219	PN 16	95

### Wymagania dla kształtek/złązek

Zastosowanie/lokalizacja	Typ połączenia	Typ materiału złązek/ Norma	Ciśnienie robocze, bar	Temperatura max oC
Rozdzielacz i kolektor powrotu, króćce włączenie się do projektowanych instalacji grzewczych instalacji CO,	Spawanie	Króćce, kolana hamburskie, rury stalowe PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219	PN 16	95
Instalacja CO, CT Prowadzenie w przestrzeni sufitu podwieszanego lub po ścianie	Zaprasowywane/ lutowanie	Złączki zaciskowe/ lutowane/	PN 10	95
Instalacja CO, Prowadzenie w przestrzeni posadzki lub ścian	Zaprasowywane	Złączki CU w izolacji dopuszcza się rury wielowarstwowe	PN 10	95
Instalacja CT przewody zewnętrzne obieg wtórny obieg roztwór glikolu	Spawanie	Króćce, kolana hamburskie, rury stalowe PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219	PN 16	95

## Inne przewody

Rury stalowe wg PN-74/H-74200 i PN-73/H-74219 (rury ochronne, podpory, elementy dodatkowe)

## Grzejniki

### ZINTEGROWANE ZASILANE Z DOŁU POŁĄCZENIE ŚRODKOWE

- Wydajność cieplna zgodnie z EN 442-2.
- Materiał Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1.
- Malowanie Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie.
- Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2.
- Malowanie Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2.
- Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar
- Maksymalna temperatura: 110°C
- Wymiary max. wysokość, szerokość wg rysunku

### ZINTEGROWANE ZASILANE Z DOŁU POŁĄCZENIE ŚRODKOWE OCYNKOWANE

- Zwiększona odporność na korozję
- Dopuszczenie do pracy w środowiskach wilgotnych (np. łazienka)
- Wydajność cieplna zgodnie z EN 442-2.
- Materiał Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz.
- Malowanie Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie + powłoka cynku
- Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2.
- Malowanie Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2.
- Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar
- Maksymalna temperatura: 110°C
- Wymiary max. wysokość, szerokość wg rysunku

Wszystkie grzejniki powinny być gładkie i łatwe do czyszczenia.

## Armatura grzejnikowa i kontrolna

Przy grzejnikach dolnozasilanych zintegrowanych zamontować:

- zespoły zaworów odcinających (monobloki kątowe lub proste) właściwych dla rur systemu instalacyjnego oraz sposób podejścia (od ściany, od podłogi).
- głowice termostatyczne. Sterowanie temperaturą poprzez regulację proporcjonalną.

Głowice termostatyczne z gwintem M28(30) x 1,5, białe wg RAL 9016, z wbudowanym czujnikiem cieczowym. Zakres nastaw do od +6-8o do +28oC. Możliwość zablokowania nastawy na określoną wartość, zgodna z wymogami Normy Europejskiej EN215.

Specyfikacja techniczna zaworów termostatycznych

Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Maksymalna temperatura pracy:	120°C
Max. różnica ciśnienia przy której następuje całkowite zamknięcie zaworu	1 bar
Połączenia	Gwint

## Armatura odcinająca i kontrolna

Armatura – zawory odcinające, odpowietrzające

Zawory odcinające DN15 w wykonaniu gwintowanym.

Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar (strona nisko parametrowa)
Maksymalna temperatura pracy:	120°C (strona nisko parametrowa)

Odpowietrzniki - wg PN-70/M-75012;

Do pomiaru temperatury nośnika ciepła obiegu CO, CT należy stosować termometry techniczne o zakresie pomiarowym:

0 o C - 100 o C - przewody zasilające,

0 o C - 100 o C - przewody powrotne.

## Izolacje cieplne

Izolację wykonać po próbie szczelności. Przewody izolować cieplnie w otulinie z pianki PE i PU z płaszczem PE wg zestaw. materiałów. Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2002 zgodnie z tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współ. przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^1$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody prowadzone na zewnątrz	200% wymagań z poz. 1-4 . Dodatkowa izolacja z płaszcza z blachy lub w wykonaniu systemowym odporna na uszkodzenia mechaniczne, czynniki fizyczne i chemiczne i oddziaływanie czynników atmosferycznych otoczenia (promieniowanie UV, deszcze, grad, wiatr, mróz, itp) oraz innych (gryzonie, ptaki itp.).

Uwaga: 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  przy temp. średniej 40 °C. Tmax. - 135 °C.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnochronnej i dźwiękowych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Czynnik grzewczy

Woda grzewcza - wg PN-93/C-04607 i wymogów lokalnych służb technicznych.

Glikol - roztwór glikolu do 35%

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

Wszystkie materiały wykorzystane przy montażu instalacji centralnego ogrzewania winny spełniać wymagania ogólne zawarte w części ogólnej, a Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu instalacji grzewczej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środek transportu (z zakrytą częścią przewozową o długości min. 2,0 m),
- środek transportu: samochód dostawczy do 1,0 t
- dźwig techniczny o udźwigu min. 1 tona, podnośniki i wciągarki pionowe,
- narzędzia ręczne (łom, przecinak, obcęgi, piła kątowna),
- palnik acetylenowo-tlenowy, aparat spawalniczy,
- giętarka do rur, gwintownica rur, - nożyce gilotynowe uniwersalne elektryczno - mechaniczne,
- obcinaki krążkowe, młoty i wiertarki udarowe,
- urządzenia specjalistyczne (zaciskarki, lutownice, obcinarki itp.) wymagane przez producenta systemu rurowego.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Podczas transportu przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w części ogólnej niniejszej specyfikacji.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Instalacje CO, CT pracują w układzie zamkniętym - zabezpieczenia istniejących źródeł ciepła wg wymagań PN-91/B-02414 oraz PN-EN 12828

#### **Zabezpieczenia** Uwagi dodatkowe

- Zabezpieczania powinny uwzględniać pojemność, max. moc, wielkość/średnice oraz max. ciśnienie statyczne całego układu hydraulicznego tj. wszystkich istniejących i projektowanych elementów instalacji grzewczych (rurociągi, zbiorniki, wymienniki itp.) oraz źródeł ciepła.
- Układy zabezpieczeń i regulacji istniejących źródeł ciepła po zabudowaniu projektowanych instalacji CO i CT poza zakresem niniejszego opracowania.
- Dla uzyskania podanych parametrów przed grzejnikami w instalacji CO należy zastosować indywidualny układ automatycznej regulacji temperatury czynnika grzewczego.

#### **Montaż rur systemowych**

Instalacja projektowana będzie połączona hydraulicznie z istniejącą instalacją grzewczą zasilaną z kotłowni

#### **Montaż króćców do rozdzielacza i kolektora zasilania**

W obrębie pomieszczenia rozdziału ciepła przewody czynnika grzewczego wykonać ze stali rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-H 74 200 łączonych przez spawanie. Przewody zasilające instalacje CO, CT i połączyć z rozdzielaczem i kolektorem powrotu.

Wykorzystane zostaną istniejące kolektory zasilania i powrotu zlokalizowane w pom. kotłowni .

Do zasilania CO wykorzystać istniejący króćce z zaworem odcinającym.

Dla instalacji CT wykonać nowe odejście za pomocą wcinki do boku kolektorów zasilania i powrotu i wspawanie nowego króćca.

Wymagane średnice połączeń:

- zasilanie/powrót ciepła z instalacji CO DN32 (zawory kołnierzowe istniejące),
- zasilanie/powrót ciepła z instalacji CT sekcji S2 do wymiennika ciepła DN25,

Pompy CO, CT zamontować na kolektorze wg rysunku.

Układ pompowy wyposażać w:

- zawór odcinający,

- filtr siatkowy, pompę obiegową,
- zawór zwrotny,
- zawór odcinający,

Na kolektorach umieścić oprócz króćca zasilania, powrotu króćce dla zaworu odpowietrzającego i spustowego oraz pomiaru ciśnienia, temperatury. Usytuowanie poszczególnych króćców wg rysunku.

#### **Montaż pomp**

Pompę hermetyczną (bezdławnicową) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu, tak, by oś silnika była w położeniu poziomym lub pionowym gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi. W położeniu poziomym elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem.

Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytyami elastycznymi. Montaż pompy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi jej montażu. Montaż śrubunku przy połączeniu gwintowanym musi umożliwiać wymianę pompy. Przewody elektryczne należy zamontować tak, by wykraplająca się woda nie dostawała się po przewodzie do skrzynek zaciskowych. Przed uruchomieniem pomp należy napełnić instalację wodą. Wszystkie elementy regulacyjne wbudowane w instalacje, powinny znajdować się na rurociągu tłocznym.

#### **Prowadzenie przewodów**

Przewody rozprowadzające prowadzić po ścianie i pod stropem w przestrzeni sufitu.

#### **Maksymalny rozstaw podpór w systemie**

Dane dla rur CO systemu rury miedziane

Średnica	Max. rozstaw punktów mocujących
15x1	1,2 m
18x1	1,5 m
22x1	2,0 m
28x1,5	2,2 m
35x1,5	2,7 m

Maksymalny rozstaw podpór dla rur zewnętrznych CT w systemie rur czarnych stalowych

Średnica rury [mm]	Odległość zamocowań [m]
15	1,50
20	2,00
25	2,25
32	2,75
40	3,00
50	3,50

#### **Regulacja instalacji CO**

Regulacja jakościowa wg sterownika pogodowego układu mieszającego. Dodatkowa regulacja mocy grzewczej instalacji CO lokalnie przy grzejnikach za pomocą zaworów termostatycznych.

Zastosowano indywidualny układ automatycznej regulacji temperatury czynnika grzewczego. Na głównym rozdzielaczu zasilającym w węźle rozdzielczym przewiduje się montaż trójdrogowego zaworu mieszającego sterowanego z regulatora pogodowego oraz montaż dodatkowej pompy obiegowej CO z falownikiem. Przyjęto standardowy sterownik pogodowy obsługujący obieg grzewczy umożliwiający ustawienie krzywych grzewczych i sterowanie w trybie dobowym i tygodniowym.

## **Montaż instalacji CO**

### **Prowadzenie przewodów**

Prowadzenie przewodów wg dokumentacji projektowej.

Rozprowadzenie przewodów CO w systemie trójnikowym z rozdziałem górnym. Odcinki poziome rozprowadzenia prowadzić pod stropem, głównie wzdłuż ścian zewnętrznych nad oknami w przestrzeni sufitów podwieszanych w wybranych pomieszczeniach po wierzchu.

Odcinki pionowe jako tzw. „piony odwrócone” i gałązki prowadzić do grzejników:

- w pom. warsztatowym do istniejących grzejników po wierzchu pow. ścian,
- w pozostałych pomieszczeniach (łazienki, szatnie, pom. biurowe, korytarze) w bruzdach ściennych.

Odcinki końcowe poziome (tzw. gałązki) w bruzdach ściennych pod grzejnikami.

### **Montaż przewodów CO**

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Należy zwrócić uwagę aby punkt stały uniemożliwiał jakiegokolwiek ruch rurociągu, natomiast punkt przesuwny umożliwiał jedynie ruch rur w kierunku zgodnym z osią rury. Do podwieszania rur mocowane są do sufitu służą szyny WM. Montaż za pomocą metalowych nagwintowanych kołków rozporowych. Do szyny należy przymocować obejmy do rur za pomocą śruby i nakrętki wsadowej. Stosować zawiesia systemowe producenta rur lub inne systemowe

Należy zamontować zawory odcinające i regulacyjne w miejscach wskazanych na rysunkach, w dogodnym i dostępnym miejscu dla użytkownika. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W najniższych punktach załamań rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Oba przewody pionów dwururowych należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami.

Punkty mocowań (stałe, przesuwne) powinny być rozmieszczone w zależności od temperatury czynnika i średnicy zewnętrznej rury

### **Montaż przewodów CO w łąźni**

Odcinki poziome od punktów połączenia z istniejącą instalacją i projektowanych pionów prowadzić w przestrzeni ścian (bruzdach). Rury i złączki muszą być zabezpieczone przed agresywnym działaniem betonu.

Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub betonem, należy wykonać próbę ciśnieniową i chronić przed uszkodzeniem. W trakcie prac budowlanych pokrywane jastrychem rury powinny być pod ciśnieniem.

Uwaga

**W sytuacji krycia w przegrodach budowlanych, rury i kształtki należy prowadzić w szczelnej izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną.**

W przypadku narażenia rur i kształtek systemu na kontakt z wilgocią oraz innym środowiskiem korozyjnym należy bezwzględnie stosować szczelną izolację przeciwwilgociową.

### **Montaż grzejników**

Stosować grzejniki płytowe podejściem z podejściem dolnym wg podanej specyfikacji.

Grzejniki wymagają systematycznej kontroli czystości. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić, co najmniej 110 mm, w wyjątkowych przypadkach odległość tą można zmniejszyć do 70 mm. Grzejniki wymagają z tego względu systematycznej kontroli czystości..

W celu zapewnienia prawidłowej instalacji grzejników ważne jest wykonanie mocowania grzejnika w sposób, który jest zgodny z przeznaczeniem grzejnika i w sposób zapobiegający jego nieprawidłowemu użytkowaniu. Przed końcową instalacją należy wziąć pod uwagę między innymi metodę mocowania grzejnika do ściany, rodzaj i stan ściany do której będzie mocowany grzejnik oraz wszystkie potencjalne siły i obciążenia.

Grzejnik należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest by ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, grzejnik powinien zostać 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. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.

Niedopuszczalne jest podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub użycie lutownicy, a także inne działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Grzejniki z bocznym podejściem zaopatrzyć w kompletny zestaw do grzejnika zasilanego z boku. Dodatkowo należy wyposażyć grzejniki w głowice termostatyczne z wkładką zaworową. Należy zabudować głowice z wbudowanym czujnikiem cieczowym z możliwością blokowania lub ograniczanie zakresu nastaw.

Dodatkowo należy wyposażyć grzejniki w głowice termostatyczne. Należy zabudować głowice z wbudowanym czujnikiem z możliwością blokowania lub ograniczanie zakresu nastaw. Należy zapewnić dostęp do armatury instalacyjnej przy grzejnikach.

Głowica powinna posiadać czytelną nastawę zarówno w przypadku montażu na zaworze termostatycznym jak i na wkładce zaworowej grzejnika kompaktowego.

Zawory na pionach i gałążkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

---

## **Montaż instalacji CT**

Instalacja zasila nagrzewnicę centrali wentylacyjnej. Instalację CT projektuje się w dwóch obiegach rozdzielonych przeponowym wymiennikiem ciepła.

### **Obieg pierwotny instalacji CT**

Projektowane odcinki instalacji CT włączyć do istniejących kolektorów wg schematu.

### **Obieg wtórny instalacji CT**

Doprowadzenie ciepła CT od wymiennika do centrali zlokalizowanej na zewnątrz odcinkami poziomymi prowadzonymi przez pomieszczenia łaźni.

Poziomy instalacyjne prowadzić przy ścianie pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego wg rysunku IS-01.

### **Wymiennik ciepła woda/glikol**

Instalację glikolową łączyć z instalacją wodną poprzez wymiennik ciepła. Dla zapewnienia wymaganej ilości ciepła zastosowano pojedynczy, lutowany wymiennik ciepła dopuszczony do pracy z glikolem. Przyjęto parametry

-  $Q = 14,6 \text{ kW}$

- strona ciepła 80/60 °C,

- strona zimna parametry  $t_z/t_p = 60^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$ ,

- PN 16  $T_{\text{max}} = 150 \text{ oC}$  .

Wymiennik łączyć z instalacją za pomocą połączeń gwintowanych. Montaż wymiennika w izolacji fabrycznej przy ścianie wg rysunku IS-01 na konstrukcji systemowej.

Przed wymiennikiem od strony zasilania po obu stronach zabudować króćce z zaworami spustowymi umożliwiającymi spust wody i płukanie wymiennika. Izolacja wymiennika musi być rozbieralna i zapewniająca jej wielokrotny montaż i demontaż.

Wymagania i ograniczenia przy doborze urządzeń zamiennych:

- spadki ciśnienia na wymienniku po stronie pierwotnej i wtórnej nie mogą przekraczać spadków ciśnienia na dobranym wymienniku,
- przy doborze urządzeń zamiennych uwzględnić zapas powierzchni wymiany ciepła ze względu na możliwe postępujące w czasie zmniejszenie powierzchni wymiany ciepła wymiennika,
- temperatura na powrocie strony pierwotnej, nie może być wyższa od podanej na karcie wybranego wymiennika.

### **Zabezpieczenie obiegu grzewczego w układzie glikolowym**

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w układzie glikolowym

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu takim samym jak w istniejącej instalacji CT i średnicy DN 15/2,5 bar. Zawór montować w pozycji pionowej przy wymienniku na przewodzie zasilającym po stronie instalacji glikolowej.

Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed nadmiernym wzrostem objętości w układzie glikolowym

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wg PN-91/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo.

Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.” dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze NG 12 6 bar o poj. użytkowej 12 dm<sup>3</sup>.

### **Montaż przewodów CT**

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Należy zwrócić uwagę aby punkt stały uniemożliwiał jakiegokolwiek ruch rurociągu, natomiast punkt przesuwny umożliwiał jedynie ruch rur w kierunku zgodnym z osią rury. Do podwieszania rur mocowane są do sufitu służą szyny WM. Montaż za pomocą metalowych nagwintowanych kołków rozporowych. Do szyny należy przymocować obejmy do rur za pomocą śruby i nakrętki wsadowej. Stosować zawiesia systemowe producenta rur lub inne systemowe

Należy zamontować zawory odcinające i regulacyjne w miejscach wskazanych na rysunkach, w dogodnym i dostępnym miejscu dla użytkownika. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła. W najniższych punktach załamania rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Oba przewody pionów dwururowych należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami.

Punkty mocowań (stałe, przesuwne) powinny być rozmieszczone w zależności od temperatury czynnika i średnicy zewnętrznej rury

Stosowane materiały:

- armatura instalacyjna odcinająca, regulacyjna do zastosowań w obiegach wodnych w instalacjach grzewczych,
- armatura instalacyjna odcinająca, regulacyjna z dopuszczeniem do zastosowań w obiegach roztworu glikolu w instalacji CT za wymiennikiem ciepła,

Wymagane ciśnienie projektowe 10 bar, maksymalna obliczeniowa temperatura projektowa 90°C.

### **Układy pompowe dla instalacji CT**

Układy pompowe dla instalacji CT:

- układ pompowy CT1 pracujący na kolektorze zasilania,
- układ pompowy CT2 pracujący na roztworze glikolu montowany na przewodzie powrotnym ciepła technologicznego z centrali wentylacyjnej,



Centralę wyposażać w dostawie w zawory regulacyjne oraz pompę obiegu nagrzewnicy centrali. Sterowanie mocą grzewczą centrali za pomocą indywidualnego zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej przy nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej. Dla centrali zewnętrznej wymaga się bezwzględnie stałego przepływu przez układ i zastosowanie zaworu trzydrogowego. Układ pompowy CT3 pracujący na roztworze glikolu montowany na przewodzie przy centrali wentylacyjnej (poza zakresem),

#### **Z zakresie AKPiA należy przewidzieć:**

- sterowanie temperaturą zasilania wg krzywej grzewczej w instalacji CO wg krzywej grzewczej, regulacji pogodowej i sterownika zaworu trójdrogowego,
- sterowanie (włącz/wyłącz) pompami obiegowymi CT1, CT2 instalacji CT za pomocą sygnału sterownika układu wentylacji,
- sterowanie mocą g pompy obiegowej przy każdej z nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej.

#### **Pozostałe wytyczne montażowe dotyczące całego zakresu robót instalacyjnych**

##### **Izolacje przeciwilgociowe**

Rury systemowe nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Metalowe powierzchnie instalacji - w tym rury czarne, ochronne, elementy konstrukcyjne podpory itp. zabezpieczyć antykorozyjnie po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych.

Metalowe powierzchnie instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN /H-97050. Powierzchnia rur przeznaczonych do malowania powinna być dokładnie odfuszczona oraz oczyszczona z rdzy, zgorzelin oraz zanieczyszczeń mechanicznych. Wymagane etapy procesu:

- czyszczenie do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050

- malowanie 2 x farba podkładowa, antykorozyjna

- malowanie 2 x farba nawierzchniowa.

Farba musi być odporna na działanie temperatur do 120°C. Do gruntowania stosować cynkową, styrenowo – akrylową, syntetyczną farbę przeciwrzewną lub emalię syntetyczną kreadurową. Farby nakładać w 2-3 warstwach tak, aby łączna grubość powłoki wynosiła 0,09-0,10mm. Każdą następną warstwę nakładać po utwardzeniu poprzedniej. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo – cynkowych (8,5% roztwór kwasu) lub wygrzać temperaturze ~200C.

##### **Przejścia przez przegrody**

W każdym przypadku, gdy rura przechodzi przez przegrody dylatacyjne, przez ściany, stropy, itp., gdy rura jest prowadzona w bruzdach ściennych, a także w miejscach doprowadzenia do przyłączy i odbiorników (grzejników,), konieczne jest zastosowanie rur osłonowych (peszli).

Izolację wykonać po próbach szczelności.

**Wszystkie przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego – zabezpieczenie systemowe (klasa EI, REI taka sama jak przegrody). Stosować ochronę bierną (masy, pianki, otuliny) w wykonaniu systemowym.**

##### **Zalecenia i uwagi**

Należy przestrzegać:

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania) mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.

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.

### Montaż przewodów z miedzi zaciskowej

Przewody łączyć poprzez zginięcie złącz typu „press”. Zastosowanie technologii „press” pozwala na szybki i pewny montaż instalacji bez spawania lub skręcania nawet przy zastosowaniu dużych średnic materiałów. Rury i złączki systemu zawierają niską zawartością węgla i pokryte są cienką warstwą cynku, stanowiącą zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek. Szczelność połączeń w systemie zapewniają specjalne uszczelnienia O-Ringowe i trójpunktowy system zacisku.

Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania i eksploatacji nie powinny być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią. Nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy 28 mm. Zalecane jest stosowanie gotowych łuków, oraz kolan 90° i 45° dostarczanych przez Producenta.

Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne).

Średnica rury [mm]	Odległość zamocowań [m]
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
76	3,75

W każdym przypadku, gdy rura przechodzi przez przegrody dylatacyjne, przez ściany, stropy, itp., gdy rura jest prowadzona w bruzdach ściennych, a także w miejscach doprowadzenia do przyłączy i odbiorników (grzejników,), konieczne jest zastosowanie rur osłonowych (peszli). Izolację wykonać po próbach szczelności.

### Połączenia z armaturą

Rurociągi poniżej średnicy wew. DN 65 łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych wykonać jako gięte na zimno dla średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco lub spawane elektrycznie z połówek tłoczonych dla średnic 55 – 100 mm.

Połączenia rozłączne poszczególnych elementów powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytych tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.

Wszystkie elementy metalowe (rury, grzejniki itp.) należy przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych (instalacja ujęta w branży elektrycznej). Wszystkie elementy metalowe muszą posiadać zaciski uziemiające.

### **Montaż armatury.**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

### **Kompensacja wydłużeń cieplnych**

Systemy instalacyjne układu CO wymagają stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Na wybranych odcinkach instalacji stosować kompensację na naturalnych załamaniach oraz zmianach kierunków prowadzenia przewodów (ramiona kompensujące „L” i odsadzki „Z”). Na długich prostych odcinkach należy stosować kompensatory typu „U” Rury montować za pomocą uchwytów stanowiących punkty stałe oraz punkty przesuwne, pozwalające na swobodne przesuwanie instalacji. Punktów przesuwnych w związku z tym nie należy montować tuż przy złączach, gdyż może to prowadzić do zablokowania przesunięcia przewodów. (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). W punktach zmiany kierunku ramię kompensacyjne należy izolować materiałami elastycznymi, aby nie krępowały one ewentualnych zmian długości. Punkty stałe stosować przy armaturze (zawory, grzejniki) i przy trójnikach (po obu stronach). Przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę), podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm.

Przy przechodzeniu przez przegrody otwór w ścianie/stropie musi być odpowiednio przewymiarowany dla wyprowadzenia odgałęzienia lub przez montaż ramienia kompensującego.

### **Mocowanie przewodów**

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Do podwieszania rur do sufitu mogą służyć systemowe szyny montażowe.

Montaż za pomocą metalowych nagwintowanych kołków rozporowych. Do szyny należy przymocować obejmy do rur za pomocą śruby i nakrętki wsadowej. W celu spełnienia wymagań ochrony akustycznej do wykonywania punktów stałych należy stosować uchwyty i obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze. Uchwyty powinny być umieszczane zawsze na rurze, a nie na złączce. W celu zapobieżenia tworzeniu niepożądanych punktów stałych należy zachować odpowiednią odległość od miejsc zmiany kierunku.

Podpory stalowe należy przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych 2. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

### **Przejścia p.poż**

Wszystkie przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego– zabezpieczenie systemowe (klasa EI, REI taka sama jak przegrody). Stosować ochronę bierną (masy, pianki, otuliny) w wykonaniu systemowym.

### **Izolacja termiczna przewodów**

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Przewody izolować cieplnie w otulinie z pianki PU. Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2008 zgodnie z tabelą podaną powyżej.

### **Odwodnienie, odpowietrzenie instalacji**

Odwodnienie instalacji w najniższych punktach sieci przy zastosowaniu kurków spustowych.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji (np. na pionach), dodatkowo wybrane grzejniki wyposażone są w firmowe odpowietrzniki.

Spust wody grzewczej z instalacji w najniższych punktach instalacji przy zastosowaniu kurków spustowych i zaworów podpionowych. Wodę przed odprowadzeniem do kanalizacji ostudzić do temperatury poniżej 30°C.

### **Uzupełnianie zładu**

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami oraz wytycznymi firmy systemu grzewczego. Wodę dopuszczać do instalacji grzejnej poprzez rozłączny, giętki przewód i zawór napełniający. Wodę napełniać z sieci wodociągowej np. poprzez stację uzdatniania wody wg dotychczasowych procedur. **Uwaga - zabrania się uzupełniać zład bezpośrednio wodą wodociągową.**

### **Pozostałe wytyczne montażowe dotyczące całego zakresu robót instalacyjnych**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania) mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.

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.

Trasy przewodów zakrywanych powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej wykonawczej.

Próba szczelności. Po zakończeniu robót montażowych instalację CO, CT należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami

**Regulacja działania instalacji.** Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Urządzenia regulacyjne ustawić w położeniu określonym w projekcie w sposób podany przez producenta. Po wykonaniu wstępnej regulacji, zamontować głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów:

- a. pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
- b. pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,
- c. pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;

d. pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;

e. pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Całość prac należy wykonywać zgodnie z postanowieniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).

Instalację należy wyposażać w instrukcje technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcje postępowania na wypadek wypadku, pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Po wykonaniu montażu urządzeń instalacji CO należy dokonać ich badania obejmujące sprawdzenie:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń,
- b) świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów,
- e) szczelności połączeń,
- f) strumieni przepływu wody grzewczej, przez poszczególne piony instalacji,
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień,
- i) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w pomieszczeniu rozdziału ciepła.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU I PRZEDMIARU ROBÓT**

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót. Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie policzenia. Wyniki obmiaru wpisywane będą do protokołu odbioru.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ciepła technologicznego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej i technologicznej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian i różnic zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze, jeżeli zapisy umowy nie określają tego inaczej.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie

wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych

Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

## **8. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami PN.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI**

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.

## **10. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Obowiązują zasady podane w części ogólnej niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe/międzyoperacyjne robót ulegających zakryciu lub robót zanikających dokonywane są przez inspektora nadzoru (lub innej osoby pełniącej funkcję nadzorczą z ramienia zamawiającego) w obecności Wykonawcy w czasie trwania budowy.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach umiejscowienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach (wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych).

W szczególności, z czynności odbioru, należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych lub zanikających:

- protokoły odbioru próby ciśnieniowej wykonanej instalacji grzewczych,
- protokół odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji rurowej,
- protokół odbioru izolacji termicznej,

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

Podstawę do odbioru ww. robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa,
- Dziennik Budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu do dziennika budowy o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

Odbiór instalacji CO powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości instalacji rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót). Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem, inwestor określa datę odbioru instalacji. Odbiór dokonywany jest przez upoważnionego przedstawiciela inwestora lub przyszłego użytkownika. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor przed przekazaniem użytkownikowi instalacji powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny rozdziału ciepła, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne oraz dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- projekt techniczny powykonawczy instalacji grzewczej, to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu,
- zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczy.

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenia czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzanych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów- w przypadku niemożności ich uzyskania- przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Jeżeli którekolwiek z badań objętych odbiorem technicznym dało wynik negatywny, urządzenie należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek należy je przedstawić do ponownych badań w uzgodnionym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku jednego lub więcej badań objętych odbiorem gwarancyjnym dalsze postępowanie powinno być uzgodnione pomiędzy stronami uczestniczącymi w odbiorze.

## **11. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane są w specyfikacji technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

## **12. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

W trakcie wykonywania czynności podczas robót instalacyjnych należy zastosować się do dokumentów, wytycznych i norm:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, (z póź. zmianami)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (ze zm. – tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym
- Rozporządzenia 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
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych – Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.,
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydanymi przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych - Instalacje klimatyzacyjne” wydane przez ITB, nr 460/2010
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych. Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych” wydane przez ITB, nr 439/2008
- „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych – Instalacje ogrzewcze ” wydane przez ITB, nr E3/2012
- wytycznymi technicznymi COBRTI INSTAL Warszawa a w tym:
- Zeszyt nr 6 Warunki techniczna wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.
- Zeszyt 8 „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”.
- PN EN 12828:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo -- Węzły ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-90/B-01421 - Ciepłownictwo. Terminologia
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzania instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania;
- PN-B-02414: 1999. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania;
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi.
- PB-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje co. Terminologia
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-73/H-74219 Rurociągi stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe instalacyjne ze szwem
- PN-91/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania i badania
- PN-91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania i wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania i badania.



- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/C- 04607 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-EN 10305-1 Rury precyzyjne - ciągnięte na zimno.
- PN-EN 10297-1 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Rury ze stali niestopowej i stopowej.
- PN-B-02421:2000, „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

i innych obowiązujących w dniu prowadzenia robót.

Uwaga:

Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych winny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**IS.03.00 ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

**A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

**„Remont łaźni w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”**

**B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznej wod-kan.

Zakres robót remontowych objętych projektem technicznym branży instalacyjnej:

- dostawa i montaż wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji – między innymi:
  - dostawa i montaż wodomierzy,
  - dostawa i montaż zaworów odcinającej i regulacyjnej
  - dostawa i montaż mieszaczy i armatury
  - wykonanie próby (prób) szczelności instalacji,
  - zabezpieczenie antykorozyjne rur i zawiesi,
  - zabezpieczenie termiczne rur,
  - uruchomienie wewnętrznej instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- dostawa i montaż instalacji kanalizacji sanitarnej – między innymi:
  - dostawa i montaż przewodów
  - dostawa i montaż urządzeń białego montażu
  - próby i odbiory instalacji

**C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych**

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej STT.

**D/ Informacje o terenie budowy**

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**E/ Nazwy i kody robót**

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji

- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**F/ Określenia szczegółowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z Polskimi Normami i ogólną specyfikacją techniczną.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ  
NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM,  
WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIE I KONTROLĄ JAKOŚCI**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i Dokumentacji Projektowej.

Każda partia materiału powinna być dostarczona wraz z uwierzytelnioną kopią certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z przyporządkowaniem dla określonego materiału.

### **Materiały instalacyjne**

*Przewody wody zimnej, ciepłej i recyrkulacyjne* - system rur miedzianych o średnicach od dn12x1,0 do dn76x2,0 za rozdzielaczem oraz dn 108x2,0. Łączenie instalacji techniką zaprasowywania lub lutowania.

Przewody muszą posiadać atest do wody pitnej.

*Zawory odcinające* - zawory kulowe w wykonaniu gwintowym.

*Izolacja wody zimnej* - Przewody wody zimnej należy izolować termicznie izolacją o grubości 10mm wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-85/B-02 421 stosując otulinę o zamkniętej strukturze komórkowej (izolację przeciwwroszeniową)

*Izolacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej* - cyrkulacyjnej izolować zgodnie z WT 2009

*Przewody kanalizacyjne* – rury i kształtki z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

*Baterie stojące umywalkowe* - ręczne ze stali nierdzewnej z mieszaczem bocznym wyłączanym ręcznie

*Zestawy natryskowe* - bateria prysznicowa do wody zmieszanej, zawór czasowy. Wylewka natryskowa chromowana odporna na wandalizm i antyosadowa z automatyczną regulacją wypływu. Korpus i wylewka z litego, chromowanego mosiądzu. Zawory odcinające

*Bateria prysznicowa z mieszaczem włączanym ręcznie* - Wylewka natryskowa chromowana odporna na wandalizm i antyosadowa z automatyczną regulacją wypływu. Regulacja temperatury i uruchomienie wypływu przyciskiem-pokrętle

*Umywalki* - ceramiczna, biała, podwieszana, z otworem przelewowym, min. wymiary – szerokość x głębokość 55x48cm,

*Umywalki korytkowe* (5 stanowisk, 4 stanowiska, 3 stanowiska) - ze stali kwasoodpornej, odpływ centralny z syfonem, stelaż z profili zamkniętych.

*Zlew gospodarczy* - podwieszany, ze stali nierdzewnej

*Pisuar* - ceramiczny, biały, wiszący, spłukiwany wodą, z przyciskiem spłukującym uruchamianym ręcznie i widocznym syfonem.

*Miska ustępowa* - ceramiczne, białe, stojące, uniwersalne, w zestawie z widocznym zbiornikiem na misce ustępowej (nie stosować zestawów podtynkowych), min. głębokość zestawu 64cm, spłukiwanie ręczne  
Inne

- uchwyty i podpory - wg wymagań producenta;

- konstrukcja wewnętrzna systemowa.

- rury ochronne - stal czarna izolowana antykorozyjnie

Wykonawca odpowiada za to, aby wszystkie wyroby budowlane zastosowane do wykonania robót odpowiadały wymaganiom dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej.

Przy zakupie wyrobów budowlanych wykonawca zobowiązany jest żądać od dostawców/ producentów wymaganych przepisami certyfikatów, aprobat technicznych, atestów, dokumentacji techniczno ruchowych, instrukcji montażowych i instrukcji obsługi, a także kart gwarancyjnych.

Wykonawca winien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru. Wyroby dostarczone przez wykonawcę na teren budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy przez wykonawcę.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONA JAKOŚCIĄ**

Do zrealizowania zadania Wykonawca zobowiązany jest do posiadania, lub musi mieć możliwość dostępu do niezbędnego sprzętu:

- elektronarzędzia
- środek transportowy
- samochód skrzyniowy do 5 t
- zgrzewarka komputerowa
- narzędzia instalacyjne systemowe

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Transport materiałów i sprzętu na budowę jest kosztem Wykonawcy. Zaleca się, aby transport materiałów na budowę odbywał się pojazdami o ładowności do 5 t.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

##### **Rury PVC i PE**

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur, należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od –5 st. C do +30 st. C

wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m

rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami

##### **Rury miedziane**

Rury można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie

##### **Armatura i urządzenia**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem budowlanym oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez wykonawcę zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania prowadzonych robót.

##### **Montaż instalacji**

- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów

Po wykonaniu czynności w.w. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych w drodze rozporządzenia (2), zgodnie z wymaganiami zawartymi w polskich normach zharmonizowanych (PN-EN) lub polskich normach (PN), a także zgodnie z zasadami wiedzy współczesnej i sztuką budowlaną oraz umową o roboty budowlane.

Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych i urządzeń, przez inne rodzaje o zbliżonych parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa muszą być uzgodnione z inspektorem nadzoru przed ich wprowadzeniem, nie mogą powodować pogorszenia właściwości użytkowych

##### **Instalacja wodociągowa**

Instalację wody gospodarczo-bytowej należy wykonać z rur miedzianych, o średnicach podanych na rzutach w projekcie, posiadających atest PZH do wody pitnej. Rury prowadzić pod stropem, po ścianie i w bruzdach ściennych.

Podejścia do poszczególnych węzłów zaopatrzyć w zawory odcinające kulowe gwintowane.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów, w odstępach nie większych niż wynika to

z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Rurociągi prowadzone w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punktu czerpalne.

Wskazane w dokumentacji rurociągi należy izolować odpowiednimi otulinami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy poddać ją płukaniu.

#### **Instalacja kanalizacyjna**

Instalację sanitarną podposadzkową należy wykonać po uprzednim wykonaniu rozkucia posadzki. Przy ułożeniu instalacji sanitarnej podposadzkowej należy zachować spadki, przekroje poszczególnych rurociągów, posadowienie na rzędnych zgodnie z dokumentacją, należy wykonać połączenia z pionami sanitarnymi oraz wykonać podejścia pod poszczególne urządzenia sanitarne.

Rury należy układać od najniższego punktu (odbiornika) w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przewody należy układać w odcinkach prostych, równoległe do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Promień tak wykonanego łuku nie powinien być mniejszy od 10 średnic rur przewodowych głównych i od 5 średnic rur przewodów drugorzędnych. Przewody boczne powinny się łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60 st. Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą: dla rur DN 110mm  $i=2\%$  DN.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ewentualnych uszkodzeń. Rury łączy się poprzez wcisnięcie do oporu bosego końca rury, po wcześniejszym posmarowaniu środkiem antyadhezyjnym, w kielich rury uprzednio położonej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

#### **Przejścia przez strefy pożarowe**

Przejścia przez ściany stref pożarowych wykonać jako gazoszczelne o odporności EI-60.

#### **Tuleje ochronne**

Przy przejściach rurą przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową (ścianę)
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop o ok. 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach gałęzek, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zastosowane rury nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów, sprzętu.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, użytych materiałów, sposobu prowadzenia przewodów, szczelność rurociągów.

#### **Badania odbiorcze**

Instalacja wody.

Badanie przeprowadzić zgodnie z normą EN 806-4:2010

Wynik badania zostanie uznany za pozytywny:

- nie stwierdzono przecieków ani rosenia szczególnie na połączeniach
- manometr nie wykaże spadku ciśnienia w wyznaczonym przez normę czasie, Instalacja kanalizacji.

Przed zakryciem rurociągów należy przeprowadzić badania szczelności na eksfiltrację i infiltrację w czasie swobodnego przepływu wody oraz sprawdzić poszczególne rzędne, prawidłowości spadków. Po dokonaniu odbioru należy wykonana instalację zasypać piaskiem.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU I PRZEDMIARU ROBÓT**

Roboty opisane w tej specyfikacji technicznej mierzone będą a jednostkach pokazanych w Przedmiarze robót. Ilość wykonanych robót określona jest na podstawie policzenia. Wyniki obmiaru wpisywane będą do protokołu odbioru.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian i różnic zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze, jeżeli zapisy umowy nie określają tego inaczej.

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych.

Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

## **8. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU**

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów i urządzeń powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami PN.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI**

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami podanymi w części ogólnej specyfikacji.

## **10. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Odbiór instalacji powinien odbywać się przy udziale upoważnionego przedstawiciela inwestora posiadającego stosowne uprawnienia i kończyć się protokołem.

Obowiązują zasady podane w części ogólnej niniejszej specyfikacji. Odbiory częściowe/międzyoperacyjne robót ulegających zakryciu lub robót zanikających dokonywane są przez inspektora nadzoru (lub innej osoby pełniącej funkcję nadzorczą z ramienia zamawiającego) w obecności Wykonawcy w czasie trwania budowy.

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).

W szczególności, z czynności odbioru, należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych lub zanikających:

- protokoły odbioru próby ciśnieniowej wykonanej instalacji,
- protokół odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych,
- protokół odbioru izolacji termicznej,

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

Podstawę do odbioru ww. robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa,
- Dziennik Budowy (jako dokument wewnętrzny),
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

W wyniku odbioru należy dokonać wpisu do dziennika budowy o poprawności wykonania czynności, jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne.

O gotowości instalacji rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót). Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem, inwestor określa datę odbioru instalacji. Odbiór dokonywany jest przez upoważnionego przedstawiciela inwestora lub przyszłego użytkownika. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor przed przekazaniem użytkownikowi instalacji powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny rozdziału ciepła, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne oraz dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną urządzenia i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak: rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- obmiar robót powykonawczy.

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenia czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzanych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów- w przypadku niemożności ich uzyskania- przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Jeżeli którekolwiek z badań objętych odbiorem technicznym dało wynik negatywny, urządzenie należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek należy je przedstawić do ponownych badań w uzgodnionym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku jednego lub więcej badań objętych odbiorem gwarancyjnym dalsze postępowanie powinno być uzgodnione pomiędzy stronami uczestniczącymi w odbiorze.

### *Próba szczelności*

Dla instalacji wody po zakorkowaniu otworów w przewodach należy instalację napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając przewody. Po napełnieniu przeprowadzić kontrolę zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne. Do płukania stosowana jest woda wodociągowa o jakości wody przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Czynność trwa do czasu, kiedy wypływająca woda z armatury czerpalnej jest czysta według oceny wzrokowej.

### *Próba ciśnieniowa*

Próbę ciśnieniową wykonać dla instalacji wodnej po pozytywnej próbie szczelności. Za pomocą ręcznej pompki lub specjalnego agregatu pompowego należy podnieść ciśnienie w instalacji. Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1MPa. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Instalacja przy ciśnieniu próbnym nie powinna wykazywać przecieków i roszczenia na przewodach, armaturze przelotowo - regulacyjnej i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu prób szczelności z wynikiem pozytywnym należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji. Sposób dezynfekcji uzgodnić z Inspektorem nadzoru. Po realizacji dezynfekcji należy przeprowadzić badania bakteriologiczne. Wyniki razem z wynikami prób szczelności dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Całość robót:

- związanych z budową instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, opracowaniem „Wytyczne wykonawcze, stosowania i projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej opracowanych przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

i instrukcją wykonania instalacji z rur wydaną przez producenta rur użytych do montażu instalacji wodociągowych

- związanych z budową instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL

- wykonać w oparciu o dokumentację techniczną oraz STWiRB. Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość robót i zgodność z dokumentacją. Instalacja powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II -instalacje”.

## **11. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT**

Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w specyfikacji technicznej ogólnej w części budowlanej oraz w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

## **12. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

W trakcie wykonywania czynności podczas robót instalacyjnych należy zastosować się do dokumentów, wytycznych i norm:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75, poz. 690, (z póź. zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (ze zm. – tekst jednolity: Dz.U.2014, nr 0, poz. 883).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. 2004, nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym



- Rozporządzenia 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
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych – Zeszyt nr 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2005 r.,
- Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,

i innych obowiązujących w dniu prowadzenia robót.

Uwaga:

Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych winny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**IS.04.00 – ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH WODOCIĄGOWE I**  
**KANALIZACYJNYCH**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest zestaw niezbędnych wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z realizacją Zadania:

**A/ Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

**„Remont łaźni w budynku nr 15 oraz remontem infrastruktury towarzyszącej”**

**B/ Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji zewnętrznych wodociągowej i kanalizacyjnej.

Zakres robót objęty specyfikacją:

- dostawa i montaż zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- dostawa i montaż zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej
- dostawa i montaż zewnętrznej instalacji wodociągowej,
- wykonanie próby (prób) szczelności instalacji,
- wykonanie odbiorów instalacji

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, wytycznymi zawartymi w zeszycie nr 9 dla sieci kanalizacyjnych oraz nr 3 dla sieci wodociągowych WTWiO, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

**C/ Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących, robót tymczasowych**

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypek. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras przewodów oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, wytycznymi zawartymi w zeszycie nr 9 dla sieci kanalizacyjnych oraz nr 3 dla sieci wodociągowych WTWiO, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

**D/ Informacje o terenie budowy**

Wg części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

**E/ Nazwy i kody robót**

Zgodnie z informacją podaną w części ogólnej niniejszej specyfikacji  
45231300-8 Roboty montażowe sieci z tworzyw sztucznych w systemie kanalizacji grawitacyjnej, kanalizacji sanitarnej, deszczowej, technologicznej i drenażowej

**F/ Określenia szczegółowe**

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanału.

Rura ochronna - rura grubościenna montowana na gazociągu, wodociągu lub na kablu elektrycznym i telefonicznym w skrzyżowaniu z kanalizacją,

Podsypka - Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem rurociągu,

Obsypka - Materiał gruntowy między pogłosem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód kanalizacyjny,

Ciśnienie próby szczelności - Ciśnienie, które jest stosowane podczas próby sprawdzenia szczelności instalacji wody i/lub dowolnego elementu tej instalacji.

Próba szczelności - Procedura sprawdzenia szczelności instalacji wody.

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, oraz odpowiednimi normami.

kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Sieć kanalizacyjna ogólnospławna – sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i opadowych.

Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych

Sieć deszczowa – sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka wjazdowa – studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studzienka inspekcyjna (przeglądowa) – studzienka niewjazdowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Materiały stosowane do budowy sieci powinny mieć:

–..oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

–deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub

–.....oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Zastosowano materiały

-Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) PVC SN 8 klasy S : dn 160, dn 200

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do kanalizacji deszczowej i sanitarnej muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

- Rury i kształtki wodociągowe - PE100 SDR11 dn125

- rury ochronne stalowe

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą. .

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

#### **Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem**

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składać po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składać w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

##### **Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia –5°C do +30°C.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

##### **Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji zew. należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

### **Montaż rurociągów kanalizacyjnych**

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącą infrastrukturą wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń. Kolizje projektowanych sieci należy zabezpieczyć rurami osłonowymi stalowymi o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie. Podpory powinny uniemożliwiać powstawanie ugięć.

#### **Połączenia rur i kształtek z PVC-U**

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999,

PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1:2004.

#### **Połączenia kielichowe na wcisk**

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

#### **Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

### **Montaż rurociągów wodociągowych**

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu.

W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącą infrastrukturą wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń. Kolizje projektowanych sieci należy zabezpieczyć rurami osłonowymi stalowymi o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie. Podpory powinny uniemożliwiać powstawanie ugięć.

#### **Połączenia rur i kształtek z PE**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4:2004.

#### **Połączenia zgrzewane elektrooporowo**

Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

### Uzbrojenie sieci wodociągowej

Zasuwa - odcinająca miękkouszczelniająca dn100/125 z fabrycznie osadzonymi króćcami do zgrzewania PE SDR11 dn125 z przedłużaczem wrzeciona i skrzynką uliczną

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Oględziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

**Instalacja zewnętrzna wodociągowa** - Kontrolę wykonania wodociągu należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- podczas prób wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

**Instalacja zewnętrzna kanalizacyjna** - Kontrolę wykonania przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W).

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
- m<sup>2</sup> – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT**

### **Jednostki i zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка – m<sup>3</sup>,
- umocnienie ścian wykopów – m<sup>2</sup>,
- wykonanie podłoża – m<sup>3</sup> (lub m<sup>2</sup> i grubość warstwy w m).

Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach sześciennych, a obetonowanie kanałów – w metrach sześciennych zużytego betonu.

Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Studni rewizyjne z tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### Badania przy odbiorze – rodzaje badań

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

#### Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

#### Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1),
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem inspekcji telewizyjnej kanalizacji sanitarnej i deszczowej



należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

–

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych sieci z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- montaż rurociągów i obiektów sieciowych i urządzeń,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

### **Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.  
Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).