

NAZWA INWESTYCJI I ADRES INWESTYCJI

**Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i  
Ekonomii Politechniki Gdańskiej  
ul. Romualda Traugutta 79  
80-233 Gdańsk  
dz. nr 273, obręb 54**

INWESTOR

**POLITECHNIKA GDAŃSKA – Wydział Zarządzania i  
Ekonomii  
Ul. Romualda Traugutta 79  
80- 233 Gdańsk**

OPRACOWANIE

**Specyfikacja Techniczne Wykonania i Odbioru  
Robót Budowlanych**

BRANŻA :

**SANITARNA**

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA :

**WYDZIAŁ ARCHITEKTURY POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ  
Ul.Narutowicza 11/12 , 80-233 Gdańsk**

AUTOR :

**mgr inż. Krzysztof Wójtowicz  
upr. bud. POM/0035/POOS/09**

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Radosław Bober  
upr. bud. WAM/0114/POOS/08**

DATA

**Listopad 2014 r.**

# **SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

## **INSTALACJI SANITARNYCH**

### SST-01.00 Instalacje wewnętrzne

- SST-01.01 Instalacja wodociągowa – montaż - CPV 45330000 – 9,
- SST-01.02 Instalacja centralnego ogrzewania – montaż - CPV 45331100 – 7,
- SST-01.03 Instalacja kanalizacji sanitarnej – montaż – CPV 45330000 – 9.
- SST-01.04 Instalacja kanalizacji deszczowej – montaż, demontaż – CPV 45332300 - 6

### SST-02.00 Sieci i przyłącza

- SST-02.01 Kanalizacja sanitarna – montaż – CPV 45231300 – 8
-

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-01.01**

**„Instalacje wodociągowe – montaż”**

**CPV 45330000 – 9 - „Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i  
sanitarne”**

Opracował: Krzysztof Wójtowicz

1.0.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/.....	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3.	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	6
2.0.	MATERIAŁY .....	7
2.1.	Rodzaje wykorzystanych materiałów.....	7
2.2.	Odbiór materiałów na placu budowy .....	7
3.0.	SPRZĘT .....	8
3.1.	Sprzęt stosowany przy montażu.....	8
4.0.	TRANSPORT .....	8
4.1.	Transport sprzętu i materiałów .....	8
5.0.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.1.	Roboty przygotowawcze .....	9
	Szczegółowe warunki wykonania Robót .....	9
5.2.	Próba szczelności i regulacja instalacji wody zimnej i ciepłej oraz armatury .....	10
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
6.1.	Kontrola, pomiary i badania.....	12
7.0.	OBMIAR ROBÓT .....	12
7.1.	Jednostka obmiarowa .....	12
8.0.	ODBIÓR ROBÓT .....	13
8.1.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	13
8.2.	Odbiór końcowy Robót.....	13
9.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
9.1.	Cena 1 metra budowy przewodu wodociągowego instalacji wewnętrznej:.....	14
9.2.	Cena 1 metra izolacji przewodu .....	14
9.3.	Cena jednostkowa dla urządzeń i armatury.....	14

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem montażu instalacji wody zimnej i ciepłej oraz instalacji ppoż. przy realizacji projektu: „Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej-branża: sanitarna, w Gdańsku, ul. Traugutta 79”.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne.
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.

### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres Robót do wykonania obejmuje wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej i ppoż. rozbudowywanego budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej. Źródłem wody dla budynku jest miejska sieć wodociągowa. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana miejscowo za pomocą elektrycznych podumywalkowych podgrzewaczy wody.

Montaż obejmuje następujące elementy instalacji:

- rury i kształtki ze stali ocynkowanej łączone za pomocą połączeń skręcanych, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- rury i kształtki wielowarstwowe PE-RT z wkładką aluminiową, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- mocowania rurociągów wg Dokumentacji Projektowej,
- węże elastyczne z opłotem włókninowym lub przewody giętkie,
- izolacje,
- tuleje ochronne przy przejściach przez ściany, peszle,
- zawory (kulowe, czerpalne ze złączką do węża, regulacyjne itd.), odpowietrzniki o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- hydranty Dn25 z węzami półsztywnymi o długości 30m montowane w szafkach systemowych,
- armatura czerpalna wg Dokumentacji Projektowej,
- elektryczne przepływowe podgrzewacze wody, wg Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie pomiarów, badania niezbędne do prawidłowej pracy instalacji.

Zlecenie będzie wymagało prowadzenia robót w branżach budowlanej i instalacyjnej.

Wszelkie wymagania i szczegóły dotyczące wykonania prac montażowych (przejścia przez przegrody) związanych z branżą budowlaną – konstrukcyjną znajdują w STWiORB w branży budowlano-konstrukcyjnej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenie podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Prawem Budowlanym.

### 1.4.1. Pojęcia ogólne

- Płyn – ciało, którego dowolną zmianę postaci geometrycznej można wywołać siłami znikomo małymi. Płyn dzielimy na ciecze i gazy.
  - Dopływ – kierunek, z którego dopływa woda w normalnych warunkach eksploatacji.
  - Odływ – kierunek, w którym płynie woda w normalnych warunkach eksploatacji.
  - Instalacja wodociągowa – jest to układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służących do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych i dotyczących warunków, jakimi powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
  - Woda do spożycia przez ludzi – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu RMZ z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. nr 203/02 poz. 1718).
  - Instalacja wodociągowa wody zimnej – doprowadzonej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) – od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.
  - Instalacja wodociągowa wody ciepłej – rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasilaniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.
  - Podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociagową.
  - Przelew – naturalny odpływ nadmiaru płynu z urządzenia po osiągnięciu pewnego poziomu.
  - Przepływ zwrotny – ruch cieczy w instalacji z kierunku odpływu w kierunku dopływu.
  - Punkt czerpalny – punkt, z którego woda jest pobierana bezpośrednio przez użytkownika poprzez podłączone urządzenie lub armaturę czerpalną. Miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.
  - Urządzenie, wyposażenie – urządzenie, w którym woda do picia jest wykorzystywana lub przetwarzana, np. zbiornik płuczący do miski ustępowej, pralka automatyczna, podgrzewacz wody, ekspres do kawy, urządzenie dozujące chemikalia.
  - Centralne podgrzewanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.
  - Miejscowe przygotowanie ciepłej wody – podgrzewanie wody dla jednego lub kilku punktów czerpalnych znajdujących się w pomieszczeniu lub pomieszczeniach stanowiących całość funkcjonalno – użytkową.
  - Urządzenie zabezpieczające przed przepływem zwrotnym – urządzenie służące zabezpieczeniu wody do picia w systemie wodociagowym przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego.
  - Zespół zabezpieczający – urządzenie hydrauliczne lub kombinacja urządzenia z innymi elementami wyposażenia hydraulicznego stanowiące zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym.
  - Punkt zabezpieczenia – punkt (miejsce) w układzie wodociagowym, gdzie jest zamontowany zespół zabezpieczający.
  - Rodzina zabezpieczeń – podstawowe kryterium podziału urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.
  - Typ zabezpieczenia – kryterium podziału urządzeń zabezpieczających według określonej zasady działania, zależących do danej rodziny zabezpieczeń.
  - Zanieczyszczenie – efekt w postaci zabrudzenia, skażenia lub zainfekowania, będący wynikiem wprowadzenia zanieczyszczenia poprzez kontakt bezpośredni lub poprzez powstanie mieszaniny.
  - Zanieczyszczenie wody do picia – jakiegokolwiek obniżenie jakości wody do picia.
  - LD<sub>50</sub> – ilość substancji lub jej mieszaniny, której jednorazowe wchłonięcie drogą doustną spowoduje po 15 dniach (jest to czas wymagany w celu uwzględnienia ewentualnego opóźnienia działania) śmierć 50 % populacji zwierząt podlegających próbie.
  - Wykorzystanie do celów gospodarczych – dozwolone wykorzystanie wody.
- a) w budynkach mieszkalnych:
- zwykle wykorzystanie wody w mieszkaniach, domach, hotelach, szkołach, biurach, budynkach

komunalnych itp. np. w zlewach kuchennych, umywalkach, wannach, natryskach, płuczkach ustępowych, przygotowanie ciepłej wody do celów sanitarnych oraz do podgrzewania w domowych pralkach i zmywarkach do naczyń, do podlewania zieleni przydomowej,

- wykorzystanie specjalne, z przeznaczeniem dla tej samej grupy użytkowników (konsumentów – odbiorców), w niewielkich ilościach i stężeniach nie stanowiące zagrożenia dla zdrowia człowieka, np. miejscowe uzdatnianie wody, klimatyzacja itp.

b) w budynkach przemysłowych i handlowo – usługowych do celów gospodarczych ograniczone do wykorzystywania wody w celach opisanych wcześniej jako zwykłe korzystanie z wody w budynkach mieszkalnych i lokalach (np. z wyłączeniem użytkowania wody w procesach technologicznych, do zaopatrzenia przeciwpożarowego, centralnego ogrzewania lub systemów nawadniających).

- Wykorzystanie do celów innych niż gospodarczych – wszelkie zastosowanie związane z działalnością przemysłową, handlem, rolnictwem, służbą zdrowia itp. Także wszelkie zastosowania związane z użytkowaniem prywatnych lub publicznych basenów i łaźni publicznych.
- Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna, powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.
- Trwałość instalacji – wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego – dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT – Zaleceniach do udzielenia aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50 – letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. 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 temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

#### 1.4.2. Obliczenia

- Odcinek obliczeniowy – odcinek przewodu, dla którego prowadzi się obliczenia, charakteryzujący się umownie stałym przepływem wody i stałą średnicą.
- Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji.
- Ciśnienie dyspozycyjne – ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe.
- Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{rob}$  (lub  $p_{oper}$ ) – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- Ciśnienie próbne,  $p_{próbn}$  – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.
- Temperatura robocza,  $t_{rob}$  (lub  $t_{oper}$ ) – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.  
Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.
- Średnica nominalna (DN lub  $d_n$ ) – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.
- Nominalna grubość ścianki rury ( $e_n$ ) – grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.
- Szereg rur (S) – dla rur z tworzywa sztucznego – liczbowe oznaczenie szeregu rur. Jest on

wyrażony zależnością:

$$S = (d_n - e_n)/2e_n$$

gdzie:

$d_n$  – średnica nominalna zewnętrzna,

$e_n$  – nominalna grubość ścianki.

- Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) – dla rur z tworzywa sztucznego – liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

$$SDR = d_n/e_n$$

gdzie:

$d_n$  – średnica nominalna zewnętrzna,

$e_n$  – nominalna grubość ścianki.

- Temperatura awaryjna,  $t_a$  (lub  $t_{mal}$ ) – 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.

#### 1.4.3. Klasyfikacja kategorii płynów

W normie PN – EN 1717 z 2003r. zamieszczono podział płynów, które mają lub mogą mieć kontakt z wodą do picia na pięć kategorii:

##### a) Kategoria 1

Woda wypływająca bezpośrednio z sieci wodociągowej przeznaczona do użytkowania przez człowieka dla celów konsumpcyjnych.

##### b) Kategoria 2

Płyn nie stanowiący zagrożenia dla zdrowia człowieka.

Płyn uznany za zdatny do konsumpcji przez człowieka, łącznie z wodą pochodzącą z instalacji wodociągowej, gdzie mogły nastąpić zmiany w smaku, zapachu, barwie lub temperaturze (na skutek podgrzania lub schłodzenia).

##### c) Kategoria 3

Płyn stanowiący pewne zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność jednej lub wielu substancji szkodliwych.

Granica pomiędzy kategorią 3 i 4 jest wielkość dawki substancji szkodliwych

$LD_{50}=200$  mg/kg wagi ciała zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej 93/21 EEC z 27 kwietnia 1993r.

##### d) Kategoria 4

Płyn stanowiący zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność jednej lub wielu substancji toksycznych lub bardzo toksycznych albo jednej lub wielu substancji radioaktywnych, mutagennych lub rakotwórczych.

##### e) Kategoria 5

Płyn stanowiący zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność substancji mikrobiologicznych lub wirusowych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” z obowiązującymi przepisami oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlanym.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.



Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów. Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny,
- aprobatę techniczną,
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- deklaracji własności użytkowych
- certyfikat zgodności z aprobatą techniczną.

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inżyniera.

## **2.0. MATERIAŁY**

Materiały stosowane w instalacjach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład, a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości instalacji.

### **2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów**

#### **2.1.1. Rury przewodowe i kształtki**

- rury i kształtki ze stali podwójnie ocynkowane łączonych za pomocą połączeń skręcanych, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- rury i kształtki wielowarstwowe PE-RT z wkładką aluminiową łączonych za pomocą połączeń zaciskanych, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- przewody należy zaizolować wg wytycznych zawartych w Dokumentacji Projektowej,
- wszelkie tuleje ochronne przy przejściach przez ściany i stropy, uchwyty do mocowania przewodów, punkty stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz wg Dokumentacji Projektowej

#### **2.1.2. Armatura**

- Armatura odcinająca typu kulowego,
- Hydranty HP25,
- Armatura czerpalna wg uzgodnień z Inwestorem,
- Elektryczne podgrzewacze wody wg Dokumentacji Projektowej,
- Miejsce montażu i rodzaj armatury wg Dokumentacji Projektowej.

### **2.2. Odbiór materiałów na placu budowy**

Wszystkie materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

#### **2.2.1. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Kształtki, uszczelki, rury ochronne oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Składowanie armatury wg wytycznych Producentów.

### **2.2.2. Składowanie przewodów**

Rury stalowe powinny być składowane w pozycji leżącej lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych, tak aby nie uszkodzić zabezpieczenia antykorozyjnego. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury z tworzywa sztucznego powinny być składowane, tak długo jak to możliwe, w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby rama wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury (po rozpakowaniu) są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm i rozstawie nie większym niż 1,5m.

Rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Zaśleпки z rur dostarczanych na budowę z zaślepkami na końcówkach należy demontować bezpośrednio przed łączeniem rur.

Przewody należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych. Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

### **2.2.3. Składowanie armatury i kształtek**

Armatura instalacji wodociągowej i kształtki powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym jak najbliżej wykonywanej inwestycji.

Armaturę i kształtki przechowywać w opakowaniach zamkniętych.

Materiały i armatura uszkodzona nie nadaje się do montażu i należy ją usunąć z placu budowy.

## **3.0. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt stosowany przy montażu**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do robót montażowych i wykończeniowych:

- samochody dostawcze do 0,9 t;
- gwintownica ręczna lub elektryczna,
- klucze do skręcania rur,
- wiertarka, szlifierka kątowna,
- elektronarzędzia i sprzęt drobny,
- osprzęt do zaciskania rur z tworzyw sztucznych w tym PERT/Al/PERT,
- sprzęt pomocniczy: pompa do prób.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Sprzęt powinien posiadać atesty producenta i aprobaty techniczne.

## **4.0. TRANSPORT**

### **4.1. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt stosowany do montażu należy przewieźć na miejsce w sposób nie powodujący jego uszkodzenia. Transport zapewnia firma dokonująca montażu instalacji.

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego zaakceptowanego przez Inżyniera. Materiały muszą być rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem. Przy transporcie należy stosować się do wytycznych producenta materiałów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Zwoje i pakiety rur nie mogą być rzucać i przeciągane po podłożu, muszą być przenoszone.

#### **4.1.1. Transport przewodów**

Rury z tworzywa sztucznego w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie. Rur nie wolno zrzucić lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne o rozstawie max. 2m. Rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

Transport przewodów wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów stosowanych materiałów.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana instalacja wodociągowa z Właścicielem budynku.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z wykonaniem nowej instalacji wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz projektem budowlanym.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej należy zabezpieczyć i oznaczyć teren, a następnie:

- wytyczyć trasy prowadzenia przewodów,
- zabezpieczyć miejsca wykonywania robót,
- wykuć otwory w ścianach lub/i stropach dla ułożenia nowych przewodów,
- przy montażu instalacji w szachtach z płyt gipsowo-kartonowych do prac można przystąpić po zamontowaniu konstrukcji stalowej ścian G-K.

### **Szczegółowe warunki wykonania Robót**

#### **5.1.1. Warunki montażu przewodów**

Przy montażu przewodów stosować się do wytycznych Producenta zastosowanych materiałów.

#### **5.1.2. Warunki montażu armatury**

Armaturę należy montować wg wytycznych Producentów zastosowanych materiałów.

## 5.2. Próba szczelności i regulacja instalacji wody zimnej i ciepłej oraz armatury

### 5.2.1. Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

#### a) Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp Robót budowlanych wymaga zakrycia kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### b) Przygotowania do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalację (lub jej część) podlegającą badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja, nie może być przemarznięty.
- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające oraz elektryczne podgrzewacze wody przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

#### c) Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
  - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
  - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacją wody możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego zawartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w obowiązujących przepisach i zaleceniach.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

### **Badania odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać badaniu szczelności, przy ciśnieniu roboczym, wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

#### **d) Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą**

Instalację wodociągową napełnia wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie, w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej 0°C.

#### **e) Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny i trwały. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **f) Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej**

- Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzaniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach  $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **g) Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji.**

- Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **h) Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.**

- Jeżeli uzupełnienie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi.
- Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania obowiązujących norm i przepisów.
- Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **5.2.2. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej**

#### **a) Badania armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,

- poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **b) Badania wydajności hydrantów**

Badania wydajności hydrantów przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury odcinającej i zabezpieczającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- wydajności – przepływ 1 l/s (dla każdego z hydrantów) przy zachowaniu ciśnienia 0,2 MPa dla dwóch równocześnie pracujących hydrantów.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

##### **6.1.1. Kontrola jakości materiałów użytych do budowy instalacji wodociągowej**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, odpowiednim normom materiałowym oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

##### **6.1.2. Kontrola jakości Robót montażowo - budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli Robót.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Rysunkami,
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- ułożenia przewodów,
- ułożenia izolacji,
- odchylenia osi przewodów,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przeszkody,
- kontrola połączeń przewodów,
- ułożenia rur ochronnych,
- ułożenia przewodów w rurach ochronnych,
- działania zaworów,
- szczelności przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

##### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego,
- Dopuszczalna zmiana wielkości spadku przewodów  $\pm 0,1\%$ ,

### **7.0. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Podstawowe jednostki obmiaru Robót są następujące:

- dla przewodów rurowych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy,

- dla izolacji – 1 mb, dla każdego typu i średnicy,
- dla urządzeń - 1 kpl. dla każdego typu,
- dla armatury – 1 szt. dla każdego typu i średnicy,
- dla mocowań i podpór – 1 szt. dla każdego typu i średnicy,
- dla tulei ochronnych przy przejściach przez ściany i stropy – 1 szt. dla każdego typu i średnicy,
- dla prób montażowych – 1 kpl.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów w posadzce pomieszczeń, w bruzdach ściennych, w ścianach z płyt gipsowo–kartonowych oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. W trakcie odbioru należy sprawdzić:

- zgodność wymagań projektowych z uwzględnieniem wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót,
- sprawdzić naniesienie zmian w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić realizację wpisów do Dziennika Budowy,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

### **8.2. Odbiór końcowy Robót**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń;
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających;
- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów;
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji;
- sprawdzenie dostępu i działania dla poszczególnych elementów odcinających i regulacyjnych instalacji;
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji,
- badanie wydajności hydrantów,
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.)

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena 1 metra budowy przewodu wodociągowego instalacji wewnętrznej:**

- wytyczenie trasy instalacji wodociągowej wewnętrznej;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- przekucia, przewierty, dla ułożenia przewodów,
- ułożenie i zamocowanie tulei ochronnych przy przejściach przez ściany i stropy,
- ułożenie i zamocowanie przewodu,
- montaż armatury,
- ułożenie i zamocowanie przewodu,
- uzgodnienie włączenia z Wykonawcą instalacji wodociągowej wewnętrznej w budynku;
- badania szczelności;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

### **9.2. Cena 1 metra izolacji przewodu**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- wykonanie izolacji instalacji wraz z oznakowaniem;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

### **9.3. Cena jednostkowa dla urządzeń i armatury**

- wytyczenie miejsca montażu;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- koszt amortyzacji sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- montaż urządzeń i armatury;
- badania szczelności;
- badania wydajności dla hydrantów
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-01.02**

**„Instalacja centralnego ogrzewania– montaż ”**

**CPV 45331100 – 7 – „Instalowanie centralnego ogrzewania”**

Opracował: Krzysztof Wójtowicz

1.0. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/ .....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	6
2.0. MATERIAŁY .....	6
2.0. Rodzaje wykorzystanych materiałów.....	6
2.1. Odbiór materiałów na placu budowy .....	7
2.2. Składowanie materiałów na placu budowy .....	7
3.0. SPRZĘT .....	8
3.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	8
3.1. Sprzęt stosowany przy montażu.....	8
4.0. TRANSPORT .....	9
4.0. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	9
4.1. Transport sprzętu i materiałów .....	9
5.0. WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.0. Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót .....	9
5.1. Roboty przygotowawcze .....	9
5.2. Szczegółowe warunki wykonania Robót.....	9
5.3. Napelnienie instalacji.....	10
5.4. Próba szczelności i regulacja instalacji .....	11
5.5. Odbiór Robót izolacyjnych.....	11
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
6.0. Ogólne zasady kontroli jakości Robót .....	11
6.1. Kontrola, pomiary i badania .....	11
7.0. OBMIAR ROBÓT .....	12
7.0. Ogólne zasady obmiaru Robót.....	12
7.1. Jednostka obmiarowa .....	12
8.0. ODBIÓR ROBÓT .....	12
8.0. Ogólne zasady odbioru Robót.....	12
8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	12
8.2. Odbiór końcowy Robót.....	12
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
9.0. Ogólne zasady płatności .....	13
9.1. Ceny jednostkowe montażu .....	13

## 1.0.

## WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem montażu instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego przy realizacji projektu: „Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej- branża: sanitarna, w Gdańsku, ul. Traugutta 79”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres Robót do wykonania obejmuje:

- wykonanie nowej instalacji c.o. dla rozbudowywanego budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej
- wykonanie nowej instalacji doprowadzenia zasilania ciepła technologicznego do central wentylacyjnych.

Montaż obejmuje następujące elementy instalacji c.o. i c.t.:

- przewody ze stali czarnej ze szwem typu średniego łączonych przez spawanie, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej;
- przewody wielowarstwowe z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową łączone za pomocą złączek zaciskanych, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej
- zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych wg Dokumentacji Projektowej
- izolacja rur wg Dokumentacji Projektowej
- podejścia do grzejników stalowych – podłączenia od dołu,
- podejścia do nagrzewnic central wentylacyjnych,
- armaturę – wszelkie zawory, głowice termostatycznych itp. wg Dokumentacji Projektowej,
- grzejniki z armaturą przy grzejnikach wg Dokumentacji Projektowej,
- grzejniki kanałowe konwektorowe wg Dokumentacji Projektowej,
- wszelkie uchwyty do mocowania rur i materiały pomocnicze,
- płukanie instalacji i napełnienie instalacji wodą,
- wykonanie próby zamontowanej instalacji c.o. na zimno i na ciepło przez 72 godziny oraz regulacja instalacji,

Zlecenie będzie wymagało prowadzenia Robót w branżach budowlanej i instalacyjnej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, Prawem Budowlanym.

#### 1.4.1. Pojęcia ogólne

- Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnika.
- Czynnik grzejny – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło.  
Pod pojęciem „wody” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

- Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:
  - wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła),
  - doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
  - rozdzielenia i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).
- Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – węzeł cieplny lub kotłownia.
- Węzeł (cieplny) – zespół urządzeń służących do:
  - przekazywania energii cieplnej,
  - przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego,
  - pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego,
  - ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
  - zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.
- Część wewnętrzna instalacji – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.
- Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.
- Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplnym.
- Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (w/g PN – B - 02403).  
Dla pary wodnej jest to temperatura odpowiadająca warunkom nasycenia pary przy ciśnieniu przy jakim następuje jej skraplanie w grzejnikach.
- Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (w/g PN – B - 02403).
- Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.
- Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.
- Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.
- Spajalność – przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.
- Spawanie – metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.
- Spoiwa – część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.
- Materiał rodzimy – materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.
- Spoiwo - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.
- Złącze spawane – połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.
- Spawanie gazowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.
- Spawanie łukowe - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.
- Spawanie ręczne - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.
- Spoina montażowa - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.
- Spoina szczepna - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

- Spoina ciągła - spoina ułożona na całej długości złącza.
- Lutowanie – połączenie dwóch części wykonane za pomocą lutowania.
- Zgrzewanie - metoda spajania przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.
- Zgrzewalność - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.
- Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.
- Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

#### 1.4.2. Źródła ciepła

- Węzeł cieplny wodny – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.
- Węzeł cieplny indywidualny – węzeł cieplny zasilający bezpośrednio część wewnętrzną instalacji ogrzewania i zlokalizowany w tym samym budynku co instalacja.
- Węzeł cieplny grupowy – węzeł cieplny zasilający instalację obejmującą więcej niż jeden obiekt (zawierającą więcej niż jedną część wewnętrzną instalacji) poprzez część zewnętrzną instalacji.
- Węzeł cieplny wymiennikowy – węzeł cieplny, w którym przetwarzanie parametrów czynnika grzejnego następuje w przepływowym wymienniku ciepła.
- Węzeł cieplny bezpośredni – węzeł cieplny, w którym woda sieciowa i woda instalacyjna nie są oddzielone przeponą. Węzeł cieplny bezpośredni może być:
  - mieszający (hydroelewatory lub pompowy), w którym następuje przetworzenie temperatury lub temperatury i ciśnienia wody przez mieszanie wody instalacyjnej i sieciowej,
  - redukcyjny, w którym następuje wyłącznie obniżenie ciśnienia wody,
  - przepływowy, w którym przetwarzanie parametrów nie następuje przy zachowaniu pozostałych cech węzła cieplnego.

#### 1.4.3. Instalacje (centralnego) ogrzewania

- Instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna.
- Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.
- Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, w której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.
- Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).
- Instalacja ogrzewania z rozdziałem dolnym – instalacja, w której pozioma sieć przewodów zasilających pionów instalacji ogrzewania oraz sieć przewodów powrotnych, usytuowane są poniżej grzejników zasilanych bezpośrednio lub pośrednio z tych pionów.
- Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

#### 1.4.4. Urządzenia i elementy instalacji ogrzewania

- Grzejniki – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.
- Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

- Naczynie wzbiornicze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.
- Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.
- Urządzenia kontrolno – pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.
- Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny, akustyczny lub optyczno – akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).
- Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).
- Instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” z obowiązującymi przepisami oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlanym.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów.

Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny,
- aprobatę techniczną,
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- deklaracji własności użytkowych
- certyfikat zgodności z aprobatą techniczną.

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inżyniera.

## 2.0. MATERIAŁY

### 2.0. Rodzaje wykorzystanych materiałów

#### 2.0.1. Rury przewodowe

- przewody ze stali czarnej ze szwem typu średniego łączonych przez spawanie, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej;
- przewody wielowarstwowe z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową łączone za pomocą złączek zaciskanych, o średnicach wg Dokumentacji Projektowej

#### 2.0.2. Armatura instalacji c.o.

Zawory termostaticzne, głowice termostaticzne, zawory odcinające, zawory regulacyjne, filtry, zawory bezpieczeństwa, pompy i inną armaturę oraz urządzenia w tym naczynia wzbiornicze i wymienniki ciepła zgodnie z dokumentacją projektową należy montować wg Dokumentacji Projektowej i wytycznych Producentów.

Grzejniki płytowe stalowe z konwektorami (z kompletem zawieszek), grzejnik konwektorowe z zasilaniem od dołu oraz grzejniki kanałowe konwektorowe należy montować wg Dokumentacji Projektowej i wytycznych Producentów.

### 2.0.3. Izolacja

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania prowadzone pod posadzką projektowanej podłogi, w szachcie z płyt gipsowo – kartonowych oraz po ścianach budynku izolować termicznie otulinami z wełny kamiennej w płaszczu PVC

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zastosować izolację o grubości minimum jak w poniższej tabeli:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m/K)
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 wewn. rury
4	Średnica wewnętrzna > 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z pozycji 1-4
6	Przewody c.o. wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z pozycji 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z pozycji 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	80% wymagań z pozycji 1-4

### 2.0.4. Czynnik napełniający instalacje C.O.

- woda wodociągowa uzdatniona. Przed napełnieniem instalacji należy wykonać badania wody i dobrać odpowiedni środek do jej uzdatnienia, jeśli okaże się konieczny.

### 2.0.5. Czynnik napełniający instalacje C.T.

- roztwór glikolu propylowego o stężeniu 37%.

## 2.1. Odbiór materiałów na placu budowy

Wszystkie materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## 2.2. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki, grzejniki, zawory oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym. Przewody składować na podkładach drewnianych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

### **2.2.1. Składowanie przewodów**

Rury stalowe powinny być składowane w pozycji leżącej lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych, tak aby nie uszkodzić zabezpieczenia antykorozyjnego. Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Rury z tworzywa sztucznego powinny być składowane, tak długo jak to możliwe, w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby rama wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury (po rozpakowaniu) są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm i rozstawie nie większym niż 1,5m.

Rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Zaśleпки z rur dostarczanych na budowę z zaślepkami na końcówkach należy demontować bezpośrednio przed łączeniem rur.

Przewody należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych. Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

### **2.2.2. Składowanie grzejników, armatury i kształtek**

Grzejniki, armatura instalacji c.o. oraz kształtki do wykonania instalacji powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym jak najbliżej wykonywanej inwestycji. Zabezpieczone przed wszelkimi uszkodzeniami. Grzejniki, armatura oraz kształtki uszkodzone nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **3.0. SPRZĘT**

### **3.0. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

#### **3.1. Sprzęt stosowany przy montażu**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do robót montażowych i wykończeniowych:

- samochody dostawcze do 0,9 t;
- komplet spawalniczy do spawania gazowego;
- elektronarzędzia i sprzęt drobny, w tym zaciskarki odpowiednie do typu stosowanych rur,
- elektronarzędzia: szlifierki, przecinarki, wiertarki, wiertarki udarowe,
- młotki, przecinaki, giętarka i gwintownica do rur,
- sprzęt pomocniczy: pompa do prób.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.



## **4.0. TRANSPORT**

### **4.0. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

#### **4.1. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt stosowany do montażu należy przewieźć na miejsce w sposób nie powodujący jego uszkodzenia. Transport zapewnia firma dokonująca montażu instalacji.

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego zaakceptowanego przez Inżyniera. Materiały muszą być rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Zwoje i pakiety rur nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, muszą być przenoszone.

Grzejniki powinny być zapakowane firmowo, przez producenta, z osłoną powierzchni lakierowanej z tektury litej i folii termokurczliwej. Wbudowana wkładka termostatyczna powinna być zabezpieczona osłoną styropianową. Transport wg wytycznych producenta.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur i materiałów z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja c.o. i c.t., z Właścicielem budynku.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z wykonaniem nowej instalacji c.o. uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz projektem budowlanym.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.0. Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonywania nowej instalacji należy przeprowadzić:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- zabezpieczenie miejsca wykonywania robót,
- wykucie przejść przez przegrody,
- przy montażu instalacji w szachtach z płyt gipsowo-kartonowych do prac można przystąpić po zamontowaniu konstrukcji stalowej ścian G-K.

#### **5.2. Szczegółowe warunki wykonania Robót**

##### **5.2.1. Warunki montażu przewodów**

Przy montażu przewodów stosować się do wytycznych Producenta.

Przewody instalacji c.o. i c.t. należy prowadzić po ścianach, pod stropem budynku w konstrukcji sufitu podwieszanego oraz pod projektowaną posadzką zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów do rur o średnicy odpowiedniej do średnicy rur. Elementy służące do mocowania powinny spełniać wymagane normami warunki techniczne, przedstawione w postaci atestów i certyfikatów.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać i zabezpieczyć zgodnie warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielen przeciwpożarowych oraz przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej  $EI \geq 60$  nie będące oddzieleniami przeciwpożarowymi wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej przy zastosowaniu materiałów posiadających wymagane atesty.

Przejścia przewodów przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej  $EI < 60$  wykonać w tulejach ochronnych.

Tuleje przechodzące przez stropy powinny wystawać 2 cm ponad poziom posadzki.

Przewody wewnętrzne powinny być układane równolegle i prostopadle do ścian, spadki przewodów powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty przez zamontowane tam zawory.

#### **Montaż przewodów z rur stalowych:**

Rury stalowe czarne należy łączyć za pomocą spawania. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów w rozstawie zgodnym z projektem instalacji c.o. i c.t. Stosować się wytycznych producenta przewodów.

#### **Montaż przewodów z rur wielowarstwowych:**

Cięcia rur dokonywać za pomocą specjalnych nożyc prostopadle do osi rury. Gięcie rur należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta odnośnie maksymalnego promienia gięcia. Przed przystąpieniem do łączenia rur i kształtek należy dokonać kalibracji rury za pomocą kalibratora. Wykonanie połączenia zaprasowywanego wykonać za pomocą systemu końcówek zaciskowych i urządzenia do zaciskania (ręcznego lub mechanicznego) zgodnych z zaleceniami producenta rur.

Przy montażu stosować się wytycznych producenta przewodów.

#### **5.2.2. Warunki montażu grzejników i armatury**

Grzejniki zamontować w pomieszczeniach zgodnie z dokumentacją. Wysokość montażu grzejników stalowych nad posadzką pomieszczeń  $h_{\min}=10$  cm - podejścia do grzejników powinny być dodatkowo mocowane, zaleca się montaż specjalnych szablonek.

Grzejniki, zawory i inną zastosowaną armaturę należy montować według wytycznych Producenta zastosowanych materiałów.

Kierunek przepływu czynnika przez armaturę musi być zgodny z kierunkiem strzałki na korpusie.

Należy sprawdzić zawory czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony a pokrętło daje się lekko obracać.

#### **5.3. Napełnienie instalacji**

Instalację c.o. po pomyślnie wykonanej próbie szczelności należy napełnić wodą wodociagową po jej uprzednim uzdatnieniu, jeśli okaże się to konieczne.

Instalację c.t. po pomyślnie wykonanej próbie szczelności należy napełnić roztworem glikolu propylogowego o stężeniu 37%..

#### **5.4. Próba szczelności i regulacja instalacji**

Instalacje c.o. oraz c.t. po wykonaniu należy wypłukać wodą zimną, a następnie poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ciśnienie próbne  $p = 0,6 \text{ MPa}$ , minimalny czas trwania próby  $t = 30 \text{ min}$ . Instalacja musi być napełniona całkowicie wodą i odpowietrzona 24 godziny przed próbą. Następnie należy przeprowadzić próbę na gorąco na parametry robocze instalacji. Po próbie szczelności, instalacje należy opróżnić, napełnić czynnikiem grzewczym i następnie wyregulować za pomocą nastaw zaworów regulacyjnych oraz, dodatkowo przy instalacji c.o., zaworami termostatycznych przy grzejnikach. Ostateczną regulację należy przeprowadzić w czasie 72 godzin ruchu próbnego.

W przypadku wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń zaciskanych czy spawanych, wadliwe połączenia należy wyciąć, oczyścić i wykonać połączenie na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę szczelności.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o. i zasilania nagrzewnic należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po wychłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń. Po pomyślnym wyniku prób szczelności przewody z rur stalowych należy zabezpieczyć przez korozja wg wytycznych Dokumentacji Projektowej.

#### **5.5. Odbiór Robót izolacyjnych**

Odbiór Robót izolacyjnych może być częściowy lub końcowy. Przy dłuższych odcinkach instalacji można ją podzielić na około 100 m odcinki, które można odebrać częściowo.

Przy krótszej instalacji odbiór można dokonać po wykonaniu całej instalacji.

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.0. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

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

###### **6.1.1. Kontrola jakości materiałów użytych do budowy instalacji grzewczej**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, odpowiednim normom materiałowym oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

###### **6.1.2. Kontrola jakości Robót montażowo - budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli Robót.

Należy przeprowadzić sprawdzenie następujących elementów:

- zgodności z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm i wymaganiami określonymi w dokumentacji,
- ułożenia przewodów i montażu armatury;
- ułożenia izolacji,
- możliwości przesuwania się rurociągów na podporach;
- odchylenia osi przewodów;
- odchylenia kierunku i wielkości spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
- kontrola połączeń przewodów;
- ułożenia rur i tulei ochronnych;
- ułożenia przewodów w rurach ochronnych;
- działania zaworów;
- wykonania izolacji termicznej przewodów;

- szczelności przewodu.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego,
- Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10% jej średnicy zewnętrznej,
- Dopuszczalna zmiana wielkości spadku przewodów  $\pm 0,1\%$ ,

### **7.0. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.0. Ogólne zasady obmiaru Robót**

##### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:

- dla przewodów rurowych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy,
- dla armatury – 1 szt. dla każdego typu i średnicy,
- dla urządzeń – 1 szt. dla każdego typu,
- dla izolacji – 1 mb dla każdego typu i średnicy,
- dla grzejników – 1 szt. dla każdego typu,
- dla prób montażowych – 1 kpl.

### **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.0. Ogólne zasady odbioru Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji w/g pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

##### **8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów w posadzce pomieszczeń, w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. W trakcie odbioru należy sprawdzić:

- zgodność wymagań projektowych z uwzględnieniem wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót,
- sprawdzić naniesienie zmian w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić realizację wpisów do Dziennika Budowy,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

##### **8.2. Odbiór końcowy Robót**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń;
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających;

- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów;
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji;
- sprawdzenie prawidłowości zainstalowania grzejników;
- sprawdzenie dostępu i działania dla poszczególnych elementów odcinających i regulacyjnych instalacji;
- sprawdzenie jakości wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji,
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.)

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.0. Ogólne zasady płatności**

Podstawę płatności stanowi obmiar robót wykonany w/g zasad podanych w pkt. 7.0.

### **9.1. Ceny jednostkowe montażu**

#### **9.1.1. Cena 1 metra budowy przewodu i rury przyłączeniowej**

- wytyczenie trasy instalacji c.o. oraz c.t.
- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- przekucia, przewierty,
- ułożenie i zamocowanie rur stalowych lub z tworzywa sztucznego wraz z podłączeniem do armatury;
- badania szczelności;
- wykonanie zabezpieczenia instalacji przed korozją;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **9.1.2. Cena 1 metra izolacji przewodu**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;

- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- wykonanie izolacji instalacji wraz z oznakowaniem;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

#### **9.1.3. Cena montażu jednej sztuki grzejnika**

- wyznaczenie miejsca montażu grzejników;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- zamocowanie wsporników;
- zamocowanie grzejników na wspornikach;
- podłączenie grzejnika do instalacji;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **9.1.4. Cena montażu jednej sztuki armatury**

- wyznaczenie miejsca montażu armatury;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- montaż armatury;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **9.1.5. Cena montażu jednego urządzenia**

- wyznaczenie miejsca montażu urządzenia ;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- montaż urządzenia wraz z jego połączeniem z instalacją;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **9.1.6. Cena napełnienia instalacji c.o. wodą**

- roboty przygotowawcze, w tym badanie jakości wody;
- koszt sprzętu wykorzystanego przy napełnieniu instalacji;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- napełnienie instalacji wodą z wodociągową wraz z jej uzdatnieniem jeśli okaże się to konieczne.
- próba szczelności

#### **9.1.7. Cena napełnienia instalacji c.t. czynnikiem grzewczym**

- roboty przygotowawcze;
- koszt sprzętu wykorzystanego przy napełnieniu instalacji;

- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- napełnienie instalacji roztworem glikolu propylowego o stężeniu 37%.
- próba szczelności

#### **9.1.8. Cena rozruchu instalacji po napełnieniu czynnikiem grzewczym**

- rozruch instalacji;
- ruch próbny przez 72 godziny i regulacja instalacji na gorąco;
- przyrost temperatury w instalacji w czasie rozruchu nie powinien przekroczyć 5°C/h;
- wykonanie protokołów po przeprowadzonej próbie.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-01.03**

**„Instalacja kanalizacji sanitarnej – montaż”**

**CPV 45330000 – 9 - „Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne”**

Opracował: Krzysztof Wójtowicz



1.0. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/ .....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	3
1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	3
1.3.1. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej .....	3
1.3.2. Pojęcia ogólne .....	3
1.3.3. Rurociągi i kształtki .....	4
1.3.4. Układ przewodów wentylacyjnych .....	4
1.3.5. Urządzenia .....	5
1.3.6. Obliczenia .....	5
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	5
1.4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące Robót .....	5
2.0. MATERIAŁY .....	6
2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów .....	6
2.2. Elementy instalacji - przybory .....	6
2.3. Odbiór materiałów na placu budowy .....	6
2.4. Składowanie materiałów na placu budowy .....	6
2.4.1. Składowanie przewodów .....	6
2.4.2. Składowanie kształtek .....	6
2.4.3. Składowanie przyborów .....	7
3.0. SPRZĘT .....	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	7
3.2. Sprzęt stosowany przy montażu .....	7
4.0. TRANSPORT .....	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	7
4.1.1. Transport sprzętu i materiałów .....	7
5.0. WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót .....	8
5.2. Roboty przygotowawcze .....	8
5.3. Szczegółowe warunki wykonania Robót .....	8
5.3.1. Warunki montażu przewodów .....	8
5.3.2. Warunki montażu przyborów .....	8
5.4. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej wewnętrznej .....	9
5.4.1. Badania i odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej .....	9
5.5. Odbiór przyborów sanitarnych .....	9
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót .....	10
6.2. Kontrola, pomiary i badania .....	10
6.2.1. Kontrola jakości materiałów użytych do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej .....	10
6.2.2. Kontrola jakości Robót montażowo - budowlanych .....	10
7.0. OBMIAR ROBÓT .....	10
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót .....	10
7.2. Jednostka obmiarowa .....	10
8.0. ODBIÓR ROBÓT .....	11
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót .....	11
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	11
8.3. Odbiór końcowy Robót .....	11
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	12
9.1. Ceny jednostkowe montażu .....	12
9.1.1. Cena budowy 1 m przewodu kanalizacyjnego instalacji wewnętrznej na ścianach budynku wraz z kształtkami .....	12

## 1.0. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem montażu instalacji kanalizacji sanitarnej przy realizacji projektu: „Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej- branża: sanitarna, w Gdańsku, ul. Traugutta 79”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
45231600-1	Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów.
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres Robót do wykonania obejmuje wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej w budynku wraz z podejściami odpływowymi z przyborów.

#### 1.3.1. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej

Zakres Robót do wykonania obejmuje:

- wykonanie nowej instalacji kanalizacyjnej bytowo-gospodarczej.

Montaż obejmuje następujące elementy instalacji:

- Rury i kształtki z polipropylenu, łączone na uszczelki gumowe o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,
- Tuleje ochronne przy przejściach przez stop,
- Rewizje kanalizacyjne wg Dokumentacji Projektowej,
- Wywiewka kanalizacyjna,
- Przybory sanitarne – wg dokumentacji wyposażenia wnętrza.

Zlecenie będzie wymagało Robót w branżach budowlanej i instalacyjnej.

Wszelkie wymagania i szczegóły dotyczące wykonania prac montażowych (przejścia przez przegrody) związanych z branżą budowlaną – konstrukcyjną znajdują się w STWiORB w branży budowlano – konstrukcyjnej.

#### 1.3.2. Pojęcia ogólne

- Ścieki – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania oraz wszystkie wody, które dopłynęły do systemu kanalizacyjnego, np. odpływ z gospodarstw domowych, usług i przemysłowych, skroplin, a także wody deszczowe, jeśli dopłynęły do systemu kanalizacji.
- Ścieki bytowo – gospodarcze – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania odpływająca z ustępów spłukiwanych (WC), natrysków, wanien, bidetów, zlewów, umywałek, wpustów ulicznych.
- Ścieki szare - ścieki nie zawierające fekalii i moczu.
- Ścieki czarne – ścieki zawierające fekalie i mocz.

- Wody opadowe – wody powstające w wyniku naturalnych opadów atmosferycznych, które nie zostały umyślnie zanieczyszczone.
- Poziom zalewania – maksymalny poziom, który mogą osiągnąć ścieki na obszarze działania systemu kanalizacyjnego.
- System kanalizacyjny – system składający się z urządzeń kanalizacyjnych i innych elementów składowych, służący do odbierania i usuwania ścieków w sposób grawitacyjny. Urządzenia do podnoszenia ścieków mogą być częścią systemu kanalizacji grawitacyjnej.
- System ogólnie spławny – system kanalizacji odprowadzający jednym przewodem ścieki i wody opadowe.
- System rozdzielczy – system kanalizacji odprowadzający ścieki i wody deszczowe oddzielnymi przewodami.

### 1.3.3. Rurociągi i kształtki

- Kanalizacja sanitarna – układ przewodów (z przewodami odpowietrzającymi lub bez takich przewodów) odprowadzających ścieki do systemu kanalizacyjnego.
- Średnica nominalna (DN) – liczbowe oznaczenie wymiaru, które jest odpowiednio zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy wyrażonej w mm.
- Średnica wewnętrzna ( $d_i$ ) – średnia wewnętrzna średnica cylindrycznej części rury w dowolnym przekroju poprzecznym.
- Średnica zewnętrzna ( $d_a$ ) – średnia zewnętrzna średnica cylindrycznej części rury w dowolnym przekroju poprzecznym.
- Minimalna średnica wewnętrzna ( $d_{i\ min}$ ) – najmniejsza średnica wewnętrzna dopuszczana z największą tolerancją.
- Podejście kanalizacyjne – przewód łączący urządzenia sanitarne z pionem lub przewodem odpływowym.
- Wlot kątowy – trójnik równo przelotowy, którego podłączenie boczne znajduje się pod kątem większym niż  $45^\circ$  w stosunku do osi głównej, lub którego promień jest mniejszy niż średnica rury wewnętrznej.
- Wlot skośny – trójnik równoprzelotowy, którego podłączenie boczne znajduje się pod kątem równym lub mniejszym niż  $45^\circ$  lub którego promień nie jest mniejszy niż średnica rury wewnętrznej.
- Łuk przyłączeniowy – pierwsza kształtka zgodnie z kierunkiem przepływu za wylotem syfonu.
- Pion kanalizacyjny – główny przewód (na ogół pionowy) odprowadzający ścieki z urządzeń sanitarnych.
- Odsadzka – część pionu kanalizacyjnego odchylona od pionu.
- Przewód odpływowy – przewód odprowadzający ścieki ułożony ze spadkiem w obrębie budynku lub w gruncie poza budynkiem, do którego są podłączone przewody spustowe lub urządzenia sanitarne z najniższej kondygnacji budynku.
- Czyszczak – kształtka żeliwna lub kamionkowa zaopatrzona w otwór w górnej ścianie, zamykany pokrywą na śruby. Kształtka ta wmontowana jest w przewód kanalizacyjny i w każdej chwili przez zdjęcie pokrywy można odsłonić wnętrze przewodu. Zakłada się je w sieci domowej, aby za jej pomocą można było się dostać w razie potrzeby do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu oczyszczenia go lub przepłukania.
- Stopień napełnienia – stosunek wielkości napełnienia ściekami ( $h$ ) do średnicy wewnętrznej ( $d_i$ ) tego przewodu.

### 1.3.4. Układ przewodów wentylacyjnych

- Przewód wentylacyjny – przewód ograniczający wahania ciśnienia w systemie kanalizacyjnym.
- Odgałęzienie wentylacyjne – przewód wentylacyjny podłączony do podejścia kanalizacyjnego.
- Rura wywiewna – przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyższym położonym podejściem kanalizacyjnym, stanowiące jego zakończenie, i mające połączenie z atmosferą.

- Pion wentylacyjny – główny przewód wentylacyjny podłączony do przewodu spustowego w celu ograniczenia wahań ciśnienia w tym przewodzie.
- Zawór napowietrzający – zawór, który umożliwia dopływ powietrza do systemu kanalizacyjnego, lecz uniemożliwia jego wypływ z systemu, stosowany w celu ograniczenia wahań ciśnienia wewnątrz kanalizacji sanitarnej.

### 1.3.5. Urządzenia

- Domowe urządzenia sanitarne – urządzenia umocowane na stałe, do których dostarczana jest woda zużywana następnie do mycia i prania. Na przykład: wanny, natryski, umywalki, bidety, ustępy spłukiwane (WC), pisuary, zlewozmywaki, zmywarki do naczyń, pralki automatyczne.
- Inne urządzenia sanitarne – urządzenia sanitarne używane w kuchniach dla celów obsługi masowej, pralniach, laboratoriach, szpitalach dla obsługi pacjentów, hotelach, basenach pływackich itp.
- Wpust podłogowy – urządzenia odpływowe zbierające wodę z podłóg, poprzez kratkę lub poprzez przewody podłączone bezpośrednio do korpusu wpustu. Wpust może być wyposażony w syfon.
- Syfon kanalizacyjny – urządzenie zabezpieczające przed przepływem zanieczyszczonego powietrza przez zastosowanie zamknięcia wodnego.
- Wysokość zamknięcia wodnego (H) – wysokość słupa wody, która musiałaby być usunięta z całkowicie wypełnionego syfonu aby gazy i zapachy mogły przejść przy ciśnieniu atmosferycznym przez syfon.

### 1.3.6. Obliczenia

- Odływ jednostkowy (DU) – średnia wielkość wypływu z urządzenia sanitarnego wyrażona w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).
- Współczynnik częstości (K) – wielkość uwzględniająca częstość używania urządzeń sanitarnych (bezwymiarowa).
- Natężenie przepływu ścieków ( $Q_{ww}$ ) – całkowite obliczeniowe natężenie przepływu z urządzeń sanitarnych do systemu kanalizacyjnego lub jego części, wyrażona w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).
- Ciągłe natężenie przepływu ( $Q_c$ ) – natężenie przepływu ścieków obejmujące wszystkie przepływy ciągłe np. wód chłodniczych itp. w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).
- Natężenie przepływu wód przetłaczanych ( $Q_p$ ) – wydajność pomp ściekowych wyrażona w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).
- Całkowite natężenie przepływu ( $Q_{tot}$ ) – całkowite natężenie przepływu jest sumą natężenie przepływu ścieków ( $Q_{ww}$ ), ciągłego natężenia przepływu ( $Q_c$ ) i natężenia przepływu wód przetłaczanych ( $Q_p$ ), w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).
- Przepustowość hydrauliczna ( $Q_{max}$ ) – maksymalne natężenie przepływu dopuszczalne w podejściu, pionie kanalizacyjnym lub przewodzie odpływowym, w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).
- Strumień objętości powietrza ( $Q_a$ ) – minimalny strumień objętości powietrza przez przewód wentylacyjny lub przez zawór napowietrzający, mierzony przy spadku ciśnienia 250 Paskali (Pa), w litrach na sekundę ( $\text{dm}^3/\text{s}$ ).

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

### 1.4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” z obowiązującymi przepisami oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlanym.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów. Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny,
- aprobatę techniczną,
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- deklaracji własności użytkowych
- certyfikat zgodności z aprobatą techniczną.

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.

Demontaż istniejącej instalacji wykonać wg wytycznych Inżyniera/Kierownika Budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inżyniera.

## **2.0. MATERIAŁY**

Materiały stosowane w instalacji kanalizacji sanitarnej powinny być tak dobrane, aby ich skład, a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości ścieków oraz zmian powodujących obniżenie trwałości instalacji.

### **2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów**

- Rury i kształtki z polipropylenu, łączone na uszczelki gumowe o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,

### **2.2. Elementy instalacji - przybory**

Miejsce montażu i rodzaj przyborów sanitarnych, wpustów wg wytycznych Dokumentacji Projektowej.

### **2.3. Odbiór materiałów na placu budowy**

Wszystkie materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

### **2.4. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

#### **2.4.1. Składowanie przewodów**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby dotykały podłoża na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5m.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Przewody należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych. Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

#### **2.4.2. Składowanie kształtek**

Kształtki powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym jak najbliżej wykonywanej inwestycji.

Kształtki należy przechowywać w opakowaniach zamkniętych.

### **2.4.3. Składowanie przyborów**

Przybory sanitarne oraz inny drobny osprzęt instalacji kanalizacji powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym jak najbliżej wykonywanej inwestycji.

## **3.0. SPRZĘT**

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

### **3.2. Sprzęt stosowany przy montażu**

Do montażu należy stosować następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- inne środki transportu w/g potrzeb,
- elektronarzędzia: szlifierki, przecinarki, wiertarki, wiertarki udarowe,
- młotki, przecinaki,
- sprzęt pomocniczy: klucze płaskie itp.

Sprzęt stosowany do montażu powinien być sprawny i posiadać wszystkie atesty producenta i aprobaty techniczne.

## **4.0. TRANSPORT**

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

#### **4.1.1. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt stosowany do montażu należy przewieźć na miejsce w sposób nie powodujący jego uszkodzenia. Transport zapewnia firma dokonująca montażu instalacji. Przy transporcie materiałów należy stosować się do wytycznych producenta materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego zaakceptowanego przez Inżyniera. Materiały muszą być rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Zwoje i pakiety rur nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, muszą być przenoszone.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur i materiałów z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej, z Właścicielem budynku.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z wykonaniem nowej instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz projektem budowlanym.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia Robót instalacyjnych,

- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót**

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonywania nowej instalacji należy przeprowadzić:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- wykucie przejść przez przegrody,
- zabezpieczenie miejsca wykonywania robót.

### **5.3. Szczegółowe warunki wykonania Robót**

#### **5.3.1. Warunki montażu przewodów**

Przy montażu przewodów stosować się do wytycznych Producenta.

Przewody instalacji kanalizacji należy prowadzić po ścianach budynku oraz pod posadzką zgodnie z Dokumentacją projektową. Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów do rur o średnicy odpowiedniej do średnicy rur. Elementy służące do mocowania powinny spełniać wymagane normami warunki techniczne przedstawione w postaci atestów i certyfikatów.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać i zabezpieczyć zgodnie warunkami określonymi w projekcie.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzieleni przeciwpożarowych oraz przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej  $EI \geq 60$  lub  $REI \geq 60$  nie będące oddzieleniami przeciwpożarowymi wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej przy zastosowaniu materiałów posiadających wymagane atesty.

Przejścia przewodów przez przegrody o wymaganej klasie odporności ogniowej  $EI < 60$  wykonać w tulejach ochronnych.

Tuleje przechodzące przez stropy powinny wystawać 2 cm ponad poziom posadzki.

Przewody wewnętrzne pod posadzką pomieszczeń powinny być układane ze spadkiem wg wytycznych Dokumentacji Projektowej.

Przewody w bruzdach ściennych powinny mieć wolną przestrzeń nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Zakrycie bruzd jest możliwe po dokonaniu odbioru częściowego instalacji.

#### **Montaż przewodów:**

- połączenia rur PP wykonać na kielichy z uszczelką gumową wargową dostarczoną przez producenta,
- konstrukcja uchwytów powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, izolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasu w przewodach i przegrodach,
- pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne,
- konstrukcja podwieszów, podparć i uchwytów powinna być zgodna z zaleceniami producenta rur, należy uwzględnić rozszerzalność termiczną przewodów,
- dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

#### **5.3.2. Warunki montażu przyborów**

Przybory należy montować w miejscach zgodnie z projektem.

Dostarczone na budowę przybory powinny odpowiadać wymaganiom norm, a w przypadku ich braku odpowiednim warunkom technicznym.

Zabezpieczenia fabryczne powierzchni przyborów przed uszkodzeniem należy zdjąć przed odbiorem instalacji.

Przybory sanitarne powinny być mocowane do konstrukcji bezpiecznie i pewnie, z użyciem zamocowań i technik polecanych przez producenta.

## **5.4. Próba szczelności kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

### **5.4.1. Badania i odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej**

#### **a) Badania oględzinowe i pomiarowe**

Polegają na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną, rodzaju i jakości zastosowanych materiałów, ułożenia i przeprowadzenia przewodów pod – i nadziemnych, ich położenia w stosunku do ścian, ich zamocowania oraz uzbrojenie. Badania te wykonuje się przede wszystkim przez oględziny zewnętrzne oraz przez dokonanie na miejscu kontrolnych pomiarów za pomocą pionu, poziomicy i miarki z podziałką milimetrową.

#### **b) Badania szczelności**

Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków:

- przy swobodnym przepływie ścieków – w podejściach kanalizacyjnych i przewodach spustowych (pionach) odprowadzających ścieki bytowo – gospodarcze,

Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napełnić całkowicie wodą i poddać obserwacji.

#### **c) Ocena wyników badań**

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie warunki techniczne podane w normie zostały dotrzymane. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, przewody należy uznać za wykonane niewłaściwie i po poprawieniu usterek należy je przedstawić do ponownego odbioru.

## **5.5. Odbiór przyborów sanitarnych**

Odbiór techniczny przyborów sanitarnych jest to odbiór przyborów wraz z armaturą czerpalną i spustową, przeprowadzony w ramach odbioru końcowego instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

Podstawą odbioru jest dokumentacja techniczna, a mianowicie: projekt budowlany wykonanej instalacji z naniesionymi na nim zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonania robót oraz dziennik budowy. Odbiór należy przeprowadzić po zakończeniu montażu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, ale przed pomalowaniem przewodów i przyborów.

#### **a) Badania przez oględziny i pomiary**

Polegają na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną, rodzaju i jakości materiałów, ustawienia armatury czerpalnej i spustowej, ustawienia przyborów, sprawdzeniu zamknięć wodnych itd. Badania wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i przeprowadzenie kontrolnych pomiarów za pomocą dwumetrowej miarki z podziałką centymetrową.

#### **b) Badania szczelności**

Badania działania i szczelności armatury czerpalnej i odpływów z przyborów należy wykonać przez oględziny zewnętrzne i poddanie jej kilkakrotnej próbie zamykania i otwierania. Przy otwartej armaturze czerpalnej wody powinna ona spływać pełnym przekrojem wylotu, przy zamkniętej – woda nie powinna ani kapać z wylotu, ani przeciekać w jakimkolwiek miejscu armatury.

- Badania działania urządzeń spłukujących należy wykonać przez przeprowadzenie kilku prób spuszczenia wody. Spust wody ze spłuczki ustępowej powinien nastąpić po jednokrotnym lekkim uruchomieniu spłuczki. Przy każdym spłukiwaniu muszli ustępowej powinna wylać się odpowiednia ilość wody zgodna z dokumentacją urządzania. Przy muszlach ustępowych, poza okresami spłukiwania, woda nie powinna wyciekać z rury spłukującej do przyboru.
- Badanie spływu wody i szczelności przyborów należy wykonać przez napełnienie przyborów wodą, regulację poziomu wody, spuszczenie jej i przeprowadzenie obserwacji.



Przy pełnym strumieniu wody wypływającej z armatury czerpalnej powinna ona spływać z przyboru do kanalizacji bez zatrzymania się w przyborze. Przy pełnym wypływie wody z armatury czerpalnej i zakorkowanym odpływie z umywalki, zlewozmywaka lub wanny przewód przelewowy powinien odprowadzić tyle wody, ile dopływa do przyboru.

Po całkowitym napełnieniu przyboru wodą korpus przyboru nie powinien wykazywać przecieków.

### **Ocena wyników badań**

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli warunki techniczne zawarte w normie zostały spełnione. Jeżeli którykolwiek z podanych warunków nie został spełniony, wówczas przybory sanitarne czy armaturę należy uznać za nieodebrane i po dokonaniu poprawek należy je przedstawić do ponownego odbioru.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2.1. Kontrola jakości materiałów użytych do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, odpowiednim normom materiałowym oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **6.2.2. Kontrola jakości Robót montażowo - budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli Robót.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Rysunkami;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm;
- ułożenia przewodów;
- odchylenia osi przewodów;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- kontrola połączeń przewodów;
- ułożenia rur ochronnych;
- ułożenia przewodów w rurach ochronnych;
- działania przyborów;
- szczelności przyborów i instalacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego,
- Dopuszczalna zmiana wielkości spadku przewodów  $\pm 0,1\%$ , kierunek spadku musi być zgodny z projektem.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Podstawowe jednostki obmiaru Robót są następujące:

- dla przewodów kanalizacyjnych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy,
- dla kształtek kanalizacyjnych – 1 szt dla każdego typu i średnicy,
- dla przyborów sanitarnych – 1 szt dla każdego typu,
- dla prób montażowych – 1 kpl.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

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

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów w posadzce pomieszczeń, w bruzdach ściennych, w ścianach z płyt gipsowo–kartonowych.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. W trakcie odbioru należy sprawdzić:

- zgodność wymagań projektowych z uwzględnieniem wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót,
- sprawdzić naniesienie zmian w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić realizację wpisów do Dziennika Budowy,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

### **8.3. Odbiór końcowy Robót**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń;
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających;
- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami;
- sprawdzenie prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych;
- sprawdzenie jakości wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych;
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej;
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji;
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.)

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ceny jednostkowe montażu**

#### **9.1.1. Cena budowy 1 m przewodu kanalizacyjnego instalacji wewnętrznej na ścianach budynku wraz z kształtkami**

- wytyczenie trasy instalacji kanalizacji;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- przekucia, przewierci i wykucie bruzd dla ułożenia nowych przewodów;
- ułożenie i zamocowanie przewodów PP wg Dokumentacji Projektowej;
- uzgodnienie włączenia z Wykonawcą instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej w budynku;
- badania szczelności;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **9.1.2. Cena montażu jednej sztuki przyboru sanitarnego**

- wyznaczenie miejsca montażu przyboru;
- wytyczenie trasy podejścia do pionu,
- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytrasowanie otworów montażowych;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- zabezpieczenie pomieszczenia i urządzeń pozostałych w nim przed zniszczeniem i uszkodzeniem;
- montaż konstrukcji wsporczej i zamocowanie przyboru;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-01.04**

**„Instalacja kanalizacji deszczowej – montaż, demontaż”**

**CPV 45332300 – 6 - „Roboty instalacyjne kanalizacyjne”**

Opracował: Krzysztof Wójtowicz

WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/ .....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.0. MATERIAŁY .....	5
2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów.....	5
2.2. Składowanie materiałów na placu budowy .....	5
2.3. Odbiór materiałów na budowie .....	5
3.0. SPRZĘT .....	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	6
3.2. Sprzęt stosowany przy montażu.....	6
4.0. TRANSPORT .....	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	6
4.2. Transport sprzętu i materiałów .....	6
5.0. WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót .....	6
5.2. Roboty przygotowawcze .....	6
5.3. Szczegółowe warunki wykonania Robót.....	7
5.4. Próba szczelności .....	7
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót .....	8
6.2. Kontrola, pomiary i badania .....	8
7.0. OBMIAR ROBÓT .....	8
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót .....	8
7.2. Jednostka obmiarowa .....	8
8.0. ODBIÓR ROBÓT .....	8
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót.....	8
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
8.3. Odbiór końcowy Robót .....	9
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
9.1. Ceny jednostkowe montażu .....	9

## WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem montażu kanalizacji deszczowej przy realizacji projektu: „Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej- branża: sanitarna, w Gdańsku, ul. Traugutta 79”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
45231600-1	Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów.
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45232130-2	Rurociągi do odprowadzenia wody burzowej.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy instalacji wewnętrznej kanalizacji deszczowej i związana jest z wykonaniem n/w robót:

- demontaż istniejącej rury spustowej;
- montaż nowej rury spustowej;
- montaż odwodnienia projektowanego dachu w postaci wpustów dachowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Polskimi Normami oraz ST „Wymagania ogólne”.

#### 1.4.1. Pojęcia ogólne

- Ścieki – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania oraz wszystkie wody, które dopłynęły do systemu kanalizacyjnego, np. odpływ z gospodarstw domowych, usług i przemysłowych, skroplin, a także wody deszczowe, jeśli dopłynęły do systemu kanalizacji.
- Kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Kanał odwodnienia liniowego – system kanalizacyjny, zbudowany z prefabrykowanych kanałów z polimerobetonu, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Rura ochronna - rura dla zabezpieczenia kanalizacji przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą, torem lub rowem.

#### 1.4.2. Kanały

- Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

- Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- Kanał odwodnienia liniowego – kanał, zbudowany z prefabrykowanych elementów z polimerobetonu, przeznaczony do bezpośredniego odprowadzenia ścieków opadowych z nawierzchni terenu.

#### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna - na kanale nie przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka bezwłazowa (studzienka ślepa) – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

#### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

- Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” z obowiązującymi przepisami oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlanym.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów.

Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny,
- aprobatę techniczną,
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- deklaracji własności użytkowych
- certyfikat zgodności z aprobatą techniczną.

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem

lub zastosowaniem w obiekcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inżyniera.

## **2.0. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, powinny posiadać aprobaty techniczne, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty oraz odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

### **2.1. Rodzaje wykorzystanych materiałów**

- Rury i kształtki ze stali ocynkowanej, łączone za pomocą lutowania o średnicach wg Dokumentacji Projektowej,

### **2.2. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Wszelki złom z demontażu instalacji należy przekazać do dyspozycji Inwestora. Po uzgodnieniu z Inwestorem wybrać miejsce składowania. Chyba, że właściciel demontowanej instalacji zdecyduje o bezpośrednim transporcie złomu pochodzącego z demontażu do składnicy złomu.

#### **2.2.1. Składowanie przewodów**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Rury należy składować układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.2.2. Składowanie kształtek**

Kształtki powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym jak najbliżej wykonywanej inwestycji. Kształtki należy przechowywać w opakowaniach zamkniętych.

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.



### **3.0. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagani dotyczące sprzętu**

#### **3.2. Sprzęt stosowany przy montażu**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca powinien mieć do dyspozycji lub posiadać następujący sprzęt do robót montażowych:

- Samochód dostawczy do 0,9 t,
- Inne środki transportu wg potrzeb,
- Elektronarzędzia: szlifierki, przecinarki, wiertarki, wiertarki udarowe,
- Młotki, przecinaki,
- Sprzęt pomocniczy: klucze płaskie itp.

Sprzęt stosowany do montażu powinien być sprawny i posiadać wszystkie atesty producenta i aprobaty techniczne.

### **4.0. TRANSPORT**

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

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt stosowany do montażu należy przewieźć na miejsce w sposób nie powodujący jego uszkodzenia. Transport zapewnia firma dokonująca montażu instalacji. Przy transporcie materiałów należy stosować się do wytycznych producenta materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego zaakceptowanego przez Inżyniera. Materiały muszą być rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych nie należy rzucać rurami.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja kanalizacji deszczowej, z Właścicielem budynku.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z wykonaniem nowej instalacji kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz projektem budowlanym.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia Robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

#### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonani Robót**

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do demontaży należy zabezpieczyć i oznaczyć teren. Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem Użytkownika. Roboty demontażowe obejmują usunięcie elementów instalacji kanalizacji deszczowej wg wskazań Inżynier/Kierownika Projektu. Demontaż należy

wykonywać bardzo ostrożnie. Zdemontowaną instalację należy zgodnie z ustaleniami z Inwestorem przetransportować w miejsce składowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania nowej instalacji należy przeprowadzić:

- wytyczenie tras prowadzenia przewodów,
- wykucie przejść przez przegrody,
- zabezpieczenie miejsca wykonywania robót.

### **5.3. Szczegółowe warunki wykonania Robót**

#### **5.3.1. Warunki montażu przewodów**

Przy montażu przewodów stosować się do wytycznych Producenta.

Przewody instalacji kanalizacji należy prowadzić po ścianach budynku zgodnie z Dokumentacją projektową. Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów do rur o średnicy odpowiedniej do średnicy rur. Elementy służące do mocowania powinny spełniać wymagane normami warunki techniczne przedstawione w postaci atestów i certyfikatów.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać i zabezpieczyć zgodnie warunkami określonymi w projekcie.

#### **Montaż przewodów:**

- połączenia rur stalowych ocynkowanych wykonać za pomocą połączeń lutowanych
- konstrukcja uchwytów powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, izolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasu w przewodach i przegrodach,
- pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne,
- konstrukcja podwieszeń, podparć i uchwytów powinna być zgodna z zaleceniami producenta rur, należy uwzględnić rozszerzalność termiczną przewodów,
- dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

### **5.4. Próba szczelności**

#### **5.4.1. Badania i odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej**

##### **a) Badania oględzinowe i pomiarowe**

Polegają na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną, rodzaju i jakości zastosowanych materiałów, ułożenia i przeprowadzenia przewodów pod – i nadziemnych, ich położenia w stosunku do ścian, ich zamocowania oraz uzbrojenie. Badania te wykonuje się przede wszystkim przez oględziny zewnętrzne oraz przez dokonanie na miejscu kontrolnych pomiarów za pomocą pionu, poziomicy i miarki z podziałką milimetrową.

##### **b) Badania szczelności**

Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków:

- przy swobodnym przepływie wód opadowych .

Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji deszczowej należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z wpustów dachowych.

##### **c) Ocena wyników badań**

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie warunki techniczne podane w normie zostały dotrzymane. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, przewody należy uznać za wykonane niewłaściwie i po poprawieniu usterek należy je przedstawić do ponownego odbioru.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **6.2.1. Kontrola jakości materiałów użytych do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, odpowiednim normom materiałowym oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **6.2.2. Kontrola jakości Robót montażowo - budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli Robót.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Rysunkami;
- materiałów zgodnie z wymaganiami norm;
- ułożenia przewodów;
- odchylenia osi przewodów;
- odchylenia spadku;
- zmiany kierunków przewodów;
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przeszkody;
- kontrola połączeń przewodów;
- ułożenia rur ochronnych;
- ułożenia przewodów w rurach ochronnych;
- działania przyborów;
- szczelności przyborów i instalacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego,
- Dopuszczalna zmiana wielkości spadku przewodów  $\pm 0,1\%$ , kierunek spadku musi być zgodny z projektem.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Podstawowe jednostki obmiaru Robót są następujące:

- dla przewodów kanalizacyjnych – 1 mb, dla każdego typu i średnicy,
- dla kształtek kanalizacyjnych – 1 szt., dla każdego typu i średnicy,
- dla armatury – 1 szt., dla każdego typu,
- dla prób montażowych – 1 kpl.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

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

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów w przestrzeni dachu.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. W trakcie odbioru należy sprawdzić:

- zgodność wymagań projektowych z uwzględnieniem wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do dziennika budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót,
- sprawdzić naniesienie zmian w dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić realizację wpisów do Dziennika Budowy,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## **8.3. Odbiór końcowy Robót**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń;
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających;
- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami;
- sprawdzenie prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych;
- sprawdzenie jakości wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych;
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji termicznej;
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji;
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.)

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ceny jednostkowe montażu**

#### **9.1.1. Cena budowy 1 m przewodu instalacji kanalizacji deszczowej na ścianach budynku wraz z kształtkami**

- wytyczenie trasy instalacji kanalizacji;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- przekucia dla ułożenia nowych przewodów;

- ułożenie i zamocowanie przewodów wg Dokumentacji Projektowej;
- uzgodnienie włączenia z Wykonawcą instalacji kanalizacji deszczowej;
- badania szczelności;
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

#### **9.1.2. Cena montażu jednej sztuki armatury**

- wyznaczenie miejsca montażu armatury;
- wytyczenie trasy podejścia do rury spustowej,
- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytrasowanie otworów montażowych;
- dostarczenie materiałów;
- koszt materiałów;
- koszt sprzętu wykorzystanego do montażu;
- montaż konstrukcji wsporczej i zamocowanie armatury;
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów wymaganych w ST;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-02.01**

**„Kanalizacja sanitarna – montaż ”**

**CPV 45231300 – 8 - „Roboty budowlane w zakresie budowy  
wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków”**

Opracował: Krzysztof Wójtowicz

1.0.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/ .....	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	3
1.3.	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	4
2.0.	MATERIAŁY .....	5
2.1.	Rury kanałowe, przewodowe .....	5
2.2.	Studnie kanalizacyjne inspekcyjne .....	5
2.3.	Materiały izolacyjne .....	5
2.4.	Składowanie materiałów na placu budowy .....	5
2.5.	Odbiór materiałów na budowie .....	6
3.0.	SPRZĘT .....	6
3.1.	Sprzęt do robót ziemnych .....	6
3.2.	Sprzęt do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej .....	7
4.0.	TRANSPORT .....	7
4.1.	Transport rur .....	7
4.2.	Transport piasku .....	7
4.3.	Transport cementu i jego przechowywanie .....	7
5.0.	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1.	Wymagania ogólne .....	7
5.2.	Roboty przygotowawcze .....	8
5.3.	Roboty ziemne .....	8
5.4.	Roboty montażowe .....	11
5.5.	Próba szczelności .....	12
6.0.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.1.	Dopuszczalne tolerancje .....	13
6.2.	Próba dla kanałów grawitacyjnych .....	14
7.0.	OBMIAR ROBÓT .....	14
8.0.	ODBIÓR ROBÓT .....	14
8.1.	Wymagane dokumenty .....	14
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	14
8.3.	Odbiór końcowy .....	15
9.0.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	15
9.1.	Cena 1 metra budowy kanału obejmuje: .....	15
9.2.	Cena wbudowania jednego kompletu studni rewizyjnej obejmuje: .....	16
9.3.	Pozostałe przepisy .....	16

## 1.0. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem montażu instalacji kanalizacji sanitarnej przy realizacji projektu: „Rozbudowa budynku Wydziału Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej- branża: sanitarna, w Gdańsku, ul. Traugutta 79”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty te obejmują następujące grupy w/g klasyfikacji kodów CPV:

45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk, i kolei, wyrównywanie terenu.
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów.
45231600-1	Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów.
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy budowy i przebudowy kanalizacji sanitarnej związana jest z wykonaniem n/w Robót:

1.3.1. Budowa kanałów grawitacyjnych z rur PVC o średnicy wg Dokumentacji Technicznej

1.3.2. Montaż studni rewizyjnych z tworzywa sztucznego o średnicy wg Dokumentacji Technicznej

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną "Wymagania Ogólne".

#### 1.4.1. Pojęcia ogólne

- Ścieki – woda zanieczyszczona w wyniku jej wykorzystania oraz wszystkie wody, które dopłynęły do systemu kanalizacyjnego, np. odpływ z gospodarstw domowych, usług i przemysłowych, skroplin, a także wody deszczowe, jeśli dopłynęły do systemu kanalizacji.
- Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.
- Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Kanalizacja tłoczna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.
- Rura ochronna - rura dla zabezpieczenia kanalizacji sanitarnej przy skrzyżowaniu z projektowaną drogą, torem lub rowem.

#### 1.4.2. Kanały

- Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał sanitarny – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych.
- Przewód tłoczny ciśnieniowy – przewód kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.



- Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.
- Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Kolektor główny – kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

#### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

- Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna - na kanale nie przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka bezwłazowa (studzienka ślepa) – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Przepompownia ścieków – obiekt inżynierski wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania wód z poziomu niższego na wyższy.

#### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

- Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r. oraz informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zamieszczoną w projekcie budowlanym.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI – INSTAL.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r. Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
  - aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
  - atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
  - deklarację własności użytkowych
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.
- Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość i terminowość wykonywanych Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi przepisami oraz poleceniami Inżyniera.

## **2.0. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne, deklaracje zgodności z Polską Normą i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

### **2.1. Rury kanałowe, przewodowe**

- Rury i kształtki PVC, średnice i miejsce montażu wg Dokumentacji Projektowej

### **2.2. Studnie kanalizacyjne inspekcyjne**

Studnie niewłazowe, inspekcyjne typu  $\phi 425$  mm PVC, z kietami systemowymi wg dokumentacji projektowej, rurą trzonową karbowaną oraz rurą teleskopową z włazem.

Włazy na studniach wykonać wg wytycznych w Dokumentacji Projektowej

### **2.3. Materiały izolacyjne**

- Abizol „R” – roztwór asfaltowy do gruntowania.
- Abizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu.

### **2.4. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo.

Rury z tworzyw sztucznych należy składać na podkładach drewnianych.

Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa, tj. pospółkę i piasek do zapraw, należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

#### **2.4.1. Rury**

Rury z tworzywa sztucznego PVC powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach).

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najsztywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie).

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur z PVC nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych.

Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

Przewody należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych. Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych asortymentów.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Rury należy składować układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

#### **2.4.2. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **2.5. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera Projektu.

### **3.0. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien mieć do dyspozycji lub posiadać następujący sprzęt:

- koparkę podsiębierną z łyżką o pojemności 0,25m<sup>3</sup> do 0,40m<sup>3</sup>;
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100KM;
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny;
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni rozebranych na czas robót.

### **3.2. Sprzęt do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinien mieć do dyspozycji lub posiadać następujący sprzęt:

- żurawie budowlane samochodowe,
- samochody skrzyniowe 5,0 – 10,0 t;
- samochody dostawcze do 0,9 t;
- żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7 do 10t;
- wciągarkę ręczną do 0,5t;
- wciągarki mechaniczne do 0,5 t;
- betoniarki;
- elektronarzędzia i sprzęt drobny.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

#### **4.1. Transport rur**

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem elastycznym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

#### **4.2. Transport piasku**

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.3. Transport cementu i jego przechowywanie.**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane z usunięciem krzewów, zdjęciem humusu w pasie budowy oraz zdjęciem istniejących nawierzchni.

Projektowana oś kanałów i obiektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Osie przewodów wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

## 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wykopy dla gruntów nawodnionych oraz wykopy głębsze od 1,0 m należy wykonać z umocnieniem ścian pionowych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20,0 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykonanymi wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i głębokości wykopu.

Minimalna szerokość powinna wynosić  $S=0,8+D_r$ .

Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie zaleca się pozostawić warstwę gruntu około 15 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, warstwę tą usunąć ręcznie i następnie wykonać podsypkę. Grunt naruszony na dnie wykopu należy usunąć i uzupełnić piaskiem średnim odpowiednio zagęszczonym. Analogicznie należy postąpić w miejscach przegłębienia dna wykopu. Dno wykopu powinno być suche, nie rozluźnione i nie zamarznięte.

### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Nadmiar urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót, przewiduje się zastosowanie wyprasek stalowych przy głębokościach wykopu  $H \geq 1,0$  m.

### 5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej. Przy budowie sieci w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,14 m lub wplukiwane bezpośrednio do gruntu.

Igłofiltr wplukiwać w grunt po jednej lub po obu stronach wykopu co 1,0 ÷ 1,5 m naprzemiennie, w zależności od aktualnego poziomu wody gruntowej.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Po zainstalowaniu pierwszego zestawu igłofiltrów należy przeprowadzić pompowanie pompą roboczą w czasie 8 godzin celem sprawdzenia skuteczności działania igłofiltrów oraz sprawdzenia przyjętego rozstawu i ilości igłofiltrów na odwadnianym odcinku wykopu.

### 5.3.4. Podłoże

#### 5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2÷0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego dla kanalizacji grawitacyjnej wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów prawnych.

#### 5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (ropy, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,10 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10,0 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm dla kanalizacji grawitacyjnej.

#### 5.3.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST.

W terenie o nawierzchni utwardzonej (drogi, place składowe, parkingi) zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika 1,00.

W terenach zielonych zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,97.

## 5.4. Roboty montażowe

### 5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym.

Nominalne średnice przewodów kanalizacyjnych nie powinny być mniejsze, niż:

- dla kanałów ściekowych – DN160,
- dla kanałów deszczowych i ogólnospławnych – DN300.

Minimalne spadki przewodów kanalizacyjnych dla zabezpieczenia odpowiednich prędkości przepływu nie powinny być mniejsze niż:

- dla przewodów kanalizacji ściekowej o DN160 – minimalny spadek 1,5%,
- dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej o DN300 – minimalny spadek 0,3%.

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym.

Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

Wyloty kanałów do odbiornika obwałowanego, powinny posiadać zamknięcia uniemożliwiające cofnięcie się wód do kanału. Wyloty o średnicy  $DN \geq 500$ , powinny być zamknięte kratą.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przeszkody terenowe, powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skraj drogi, przy przestrzeganiu wymagań odpowiednich obowiązujących rozporządzeń.

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### 5.4.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30°C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:



- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa, do której jest wciskany bosy koniec następnej rury, winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Łączenie rur PVC:

Łączenie kielichowe

Rury są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

Łączenie odbywa się w następujący sposób:

- należy usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury,
- następnie nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym,
- łączone elementy należy ułożyć współosiowo
- włożyć koniec bosy do kielicha,
- wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia,
- dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania,
- nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punkt oparcia dla podnośnika śrubowego.

Uwaga: Jeśli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wiórki i zukosować koniec rury pod kątem 30°.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Zastosowane rury kanalizacyjne nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz.

Montaż przewodów wykonać wg Dokumentacji Projektowej oraz wytycznych Producenta stosowanych materiałów.

#### **5.4.3. Przejście kanału przez ściankę studni**

Przejście kanału przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki i kanału. Przejście powinno być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

#### **5.5. Próba szczelności**

Próbę szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.

#### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej - "Wymagania ogólne".

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji grawitacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów.

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

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego,

materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania wylotów, studzienek.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej.
- W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5,0 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego w/g BN-8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1,0 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1,0 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ściśle oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

#### **6.1. Dopuszczalne tolerancje**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku), kierunek spadku musi być zachowany,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien zgodny z ST.
- rzędne pokryw studni rewizyjnych powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 6.2. Próba dla kanałów grawitacyjnych

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem danego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione jeśli uzupełnianie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- a)  $0,15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  dla przewodów,
- b)  $0,20 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- c)  $0,40 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z PN i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek, wpustów jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu kanalizacji.

## 7.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji sanitarnej są:

- m (metr) kanału każdego typu i średnicy;
- komplet studni rewizyjnej, połączeniowej;

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.1. Wymagane dokumenty

**Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:**

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów; atesty, aprobaty techniczne;
- Protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,

- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- podsypka, obsypka, zasypka,
- próby szczelności,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy oraz podpisane przez członków komisji sprawdzającej.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- d) Sprawdzenie protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach zanikających i ulegających zakryciu.
- e) Sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień.
- f) Sprawdzenie szczelności kanałów.
- g) Sprawdzenie prawidłowości zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych Dokumentacją.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w formie protokołu.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **9.1. Cena 1 metra budowy kanału obejmuje:**

- wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej i obiektów;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych;
- wykonanie wykopu wraz ze wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- transport gruntu na wymianę, podsypkę i obsypkę rurociągów;
- przygotowanie podłoża naturalnego lub wzmocnionego;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- uzgodnienie włączenia z Wykonawcą instalacji kanalizacyjnej w budynku;
- badania szczelności;
- obsypka rur kanałowych;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej i lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## 9.2. Cena wbudowania jednego kompletu studni rewizyjnej obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie i koszt materiałów;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- odwodnienie wykopu;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża naturalnego lub wzmocnionego;
- wykonanie studni kanalizacyjnej;
- badanie szczelności;
- wykonanie izolacji studni;
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- transport nadmiaru gruntu;
- zagospodarowanie terenu wokół studni;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w ST;
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji sanitarnej i lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## 9.3. Pozostałe przepisy

- ST "Wymagania ogólne"
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane – tekst jednolity Dz. U. z 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych D. U. z 1999r. Nr 80 poz. 912.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129 poz. 844.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 169 poz. 1650.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. Nr 120 poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego Dz. U. Nr 202 poz. 2072.
- Instrukcja wykonania i odbioru studzienek kanalizacyjnych wydana przez producenta.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producentów rur.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 9, 2003r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, 1994r.