

# **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót**

## **Technologia Stacji Uzdatniania Wody, Instalacje sanitarne i Rurociągi Zewnętrzne, Rurociąg tłoczny**

**ROZBUDOWA BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY  
"BOBROWIEC", BUDOWY ZBIORNIKA WODY  
SUROWEJ  $V=75\text{ m}^3$ , ZBIORNIKA WODY CZYSTEJ  $V=120\text{ m}^3$   
ZBIORNIKA RETENCYJNEGO WÓD POPLUCZNYCH  $V=35\text{ m}^3$ ,  
KOMORY INJEKTORÓW, PRZEWODÓW  
WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH I KABLI  
ELEKTRYCZNYCH ORAZ BUDOWY DRÓG  
WEWNĘTRZNYCH I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO WODY  
SUROWEJ ZE STUDNI GŁĘBINOWEJ NR1  
W MIEJSCOWOŚCI BOBROWIEC, GMINA PIASECZNO  
DZ. NR 48/2, 49/3, 48/5, 174, 110/48, 110/1, 110/2, 115, 109/58, 108/122, 104/30, 103/22,  
102/7, 100/3, 99/9, 98/1, 97/5, 114/12, 114/71, 114/13 OBRĘB 0005 BOBROWIEC**

Inwestor :                      Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Piasecznie Sp. z o.o.  
   ul. Żeromskiego 39,  
   05 – 500 Piaseczno

Biuro Projektów                "INSTALAND" Andrzej Białecki  
   ul. Jana Cybisa 6 m.46  
   02 - 784 Warszawa

Opracował:                      mgr inż. Agnieszka Białecka

---

**WARSZAWA, LIPIEC 2015 r.**

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00.00

Specyfikacje Techniczne ST-00.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z technologią SUW, instalacjami sanitarnymi i rurociągami zewnętrznymi, które zostaną zrealizowane w ramach umowy na rozbudowę SUW "Bobrowiec" w miejscowości Bobrowiec, gmina Piaseczno.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1 jako część Dokumentacji Przetargowej i Umownej.

### 1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1 Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi

#### **ST-01.00      Technologia Stacji**

ST-01.01      Montaż urządzeń technologicznych

ST-01.02      Montaż rurociągów technologicznych

#### **ST-02.00      Instalacje sanitarne w budynkach**

ST-02.01      Instalacja wodociągowa

ST-02.02      Instalacja kanalizacyjna

#### **ST-03.00      Rurociągi zewnętrzne**

ST-03.01      Roboty ziemne

ST-03.02      Roboty betonowe

ST-03.03      Przewody wodociągowe wraz z rurociągiem tłocznym

ST-03.04      Przewody kanalizacyjne

1.3.2 Szczegółowy zakres robót objęty Specyfikacjami technicznymi:

Niniejsze specyfikacje techniczne dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową i rozbudową ww. stacji i obejmują następujący zakres robót wg Dokumentacji Technicznej:

- montaż nowych pomp głębinowych
- wymiana obudów studni głębinowych
- montaż inżektorów
- montaż turbin napowietrzających
- remont istniejących 4 szt. filtrów ciśnieniowych
- montaż nowych 4 szt. filtrów ciśnieniowych
- montaż nowych pomp pośrednich i płucznych
- montaż nowego zestawu pomp sieciowych
- montaż systemu odwróconej osmozy
- montaż rurociągów technologicznych ze stali nierdzewnej spawanej w budynku hali filtrów
- montaż armatury, oprzyrządowania i opomiarowania
- montaż urządzeń i orurowania układu dozowania NaOCl i KMnO<sub>4</sub>
- montaż instalacji wody
- montaż rurociągów zewnętrznych międzyobiektowych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przewodu tłoczego

- montaż pompy zatapialnej w zbiorniku retencyjnym wód popłucznych
- montaż pozostałych urządzeń i orurowania wg Dokumentacji Technicznej

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 1.3.3 Kody robót objętych niniejszymi specyfikacjami

45332000-3	Technologia
45332000-3	Instalacja wod-kan
45332000-6	Wentylacja i osuszanie powietrza
45331000-6	Ogrzewanie
45231300-8	Kanalizacja zewnętrzna
45231300-8	Sieć wodociągowa
45221250-9	Przewierty, przeciski

Każdorazowo zakres wyżej wymienionych robót co do ilości i nakładów normatywnych należy rozpatrywać w połączeniu z szczegółowym opisem robót zawartym w tabelach określonych w przywołanych katalogach KNNR; KNR; KSNR; KNRW; KNP do których odnoszą się poszczególne pozycje Kosztorysu Inwestorskiego i/lub Przedmiaru Robót.

Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie, czy określony w Dokumentacji Technicznej, Kosztorysie Inwestorskim oraz Przedmiarze Robót zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.

## 1.4 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy,

**Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez stronę Zamawiającą, która jest odpowiedzialna za kontrolę wykonanie robót objętych Umową,

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

**Wycenione Zestawienie Rzeczowe** - Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru oraz warunkami ogólnymi do Umowy.

### **1.5.1 Przekazanie Placu Budowy**

Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną.

### **1.5.2 Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja załączona do Dokumentacji Przetargowej zawiera opis i rysunki. Rysunki zawarte w Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru Robót.

### **1.5.3 Dokumentacja przekazana wykonawcy po przyznaniu Umowy**

W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po podpisaniu Umowy jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Umową.

### **1.5.4 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę**

- a) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- b) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji montażu. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- c) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą, dla zrealizowanych Robót - zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- d) Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczanych przez niego urządzeń technologicznych. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

### **1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi**

- a) Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
- b) W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku; poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:
  - Dokumentacja Projektowa
  - Specyfikacje Techniczne
- c) Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu

winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

- d) Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilem podłużnym, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inspektorskich i wymaganiami materiałowymi, określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
- e) Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
- f) W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.6 Zabezpieczenie Placu Budowy

- a) Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania, podpory, osłony, deskowania. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przed ich ustawieniem.
- b) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie realizacji Umowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.
- c) Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania, podpory, osłony, deskowania. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przed ich ustawieniem.
- d) Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### 1.5.7 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

- a) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zainstaluje w odpowiednich miejscach tablice informacyjne wg właściwego rozporządzenia do Ustawy Prawo Budowlane. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych musi być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót.
- b) Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

#### 1.5.8 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.
- Praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza Placem Budowy.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### 1.5.9 Ochrona przeciwpożarowa

- a) Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
- b) Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
- c) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- d) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

- a) Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
- b) Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
- c) Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### 1.5.11 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

- a) Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
- b) Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- c) Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
- d) Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

#### 1.5.12 Ochrona własności publicznej i prywatnej

- a) Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz / lub prywatnej.
- b) Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
- c) W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
- d) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót.
- e) W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi. Koszty z tym związane ponosi Wykonawca.
- f) Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### 1.5.13 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

- a) Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.14 Opieka nad Robotami

- a) Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót.
- b) Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymania Robót lub ich elementu w zadawalającym stanie, to na Polecenie Inspektora Nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia; w przeciwnym razie Inspektor Nadzoru może natychmiast zatrzymać Roboty.
- c) W okresie od przekazania Placu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

#### 1.5.15 Przestrzeganie prawa

- a) Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakiegokolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.

- b) W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w pkt. 1 powyżej i stosować się do nich.

#### 1.5.16 Prawa patentowe

- a) Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione, użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
- b) Wymagania określone w pkt. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora Nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
- c) Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

- a) Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:
  - być nowe i nieużywane,
  - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
  - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.
- b) Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### 2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

- a) Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy bądź złożone we wskazanym przez Inspektora Nadzoru miejscu. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.
- b) Każdy element Robót, w którym znajdują się niezbadane bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

### 2.3 Przechowywanie i składowanie Materiałów

- a) Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
- b) Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy – w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą



doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 2.4 Wariantowe stosowanie Materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swym zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

## 3. SPRZĘT

- a) Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- b) Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.
- c) Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- d) Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
- e) Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi a Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.
- f) Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

## 4. TRANSPORT

- a) Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
- b) Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Umową.
- c) Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają

warunkom Umową, będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z Placu Budowy.

- d) Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót**

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.
- b) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, przez Wykonawcę na własny koszt.
- c) Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- d) Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i/lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- e) Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)**

- a) Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.
- b) Program zapewnienia jakości będzie zawierać:
  - część ogólną podającą:
    - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
    - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
    - zasady BHP,
    - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
    - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
    - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,

- wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;
- część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi, rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2 Zasady kontroli jakości Robót

- a) Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
- c) Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umownymi.
- d) Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
- e) Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. A jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
- f) Wszystkie koszty, związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

## 6.3 Pobieranie próbek

- a) Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- c) Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
- d) Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań

wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **6.4 Badania i pomiary**

- a) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru
- b) Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

## **6.5 Raporty z badań**

- a) Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie 3 dni od ich uzyskania.

## **6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

- a) Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania; Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
- b) Inspektor Nadzoru będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
- c) Inspektor Nadzoru może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

## **6.7 Atesty jakości Materiałów i Sprzętu**

- a) W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
- b) Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
- c) Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## 6.8 Dokumenty budowy

### 6.8.1 Dziennik Budowy

- a) Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia Rozpoczęcia Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
- b) Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
- c) Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
- d) Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
- e) Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
  - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
  - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
  - Datę akceptacji przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu Robót,
  - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót,
  - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
  - Dаты i przyczyny wstrzymania Robót,
  - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych (jeśli takie będą występować) i końcowych,
  - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
  - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
  - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
  - Datę dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony Robót,
  - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem, kto je przeprowadzał,
  - Inne istotne informacje o przebiegu Robót.
- f) Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do decyzji.
- g) Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.
- h) Wpis dokonany przez Projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

### 6.8.2 Księga Pomiarów

- a) Księga Pomiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.

- b) Pomiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Pomiarów.

### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

- a) Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań, itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

### **6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

- a) Do dokumentów budowy zalicza się - oprócz wymienionych powyżej w pkt. 6.8.1. - 6.8.3. - następujące dokumenty:
- pozwolenie na realizację inwestycji,
  - protokoły przekazania Placu Budowy,
  - umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
  - Protokoły Odbioru Robót
  - protokoły z narad i ustaleń,
  - korespondencja na budowie.

### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

- a) Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
- b) W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
- c) Inspektor Nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót**

- a) Pomiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
- b) Wyniki pomiaru będą wpisane do Księgi Pomiarów.
- c) Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Zestawieniu Rzeczowym lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
- d) Pomiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **7.2 Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

- a) Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi.
- b) Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> -jako długość pomnożona przez średni przekrój.

- c) Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
- d) Roboty pomiarowe do pomiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Pomiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Pomiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

- a) Urządzenia i sprzęt pomiarowy do pomiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
- b) Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
- c) Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

### **7.4 Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

- a) Pomiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i/lub zmianie Wykonawcy Robót.
- b) Pomiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót.
- c) Pomiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.
- d) Wykonawca ma obowiązek powiadamiania Inspektora Nadzoru o terminie wykonywania robót zanikających i ulegających zakryciu. Niedopełnienie tego obowiązku skutkować będzie odmową uznania i zapłaceniu za roboty zanikające i ulegające zakryciu.
- e) Powiadomienia Inspektora Nadzoru o robotach zanikających i ulegających zakryciu Wykonawca dokona z wyprzedzeniem ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- Przejęcie odcinka lub/i całości Robót (wystawienie Protokołu Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wystawienie Protokołu Odbioru Ostatecznego).

### **8.2 Dokumenty Przejęcia Robót**

Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Dla celów Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące

dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i Polecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń, protokoły odbiorów częściowych, robót zanikających,
- ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgę Pomiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
- certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie i certyfikaty sanitarne wymagane wg odrębnych przepisów
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- sprawozdanie techniczne,
- instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:

- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę Rozpoczęcia i Datę Ukończenia Robót.

### **8.3 Odbiór Ostateczny - Świadcstwo Odbioru Ostatecznego**

- a) Protokół Odbioru (końcowego) Ostatecznego - będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót - odbiór ostateczny.
- b) Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu obsługi powykonawczej nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Protokole odbioru wstępnego oraz tych, które wystąpiły w Okresie Obsługi Pogwarancyjnej.
- c) Ostateczne zatwierdzenie Robót będzie dokonane na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad omówionych w pkt. 8.2. powyżej.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

- a) Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Umową. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostko we podane w Wycenionym Zestawieniu Rzeczowym.
- b) Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w pkt. 9.1 podpunkt3 Specyfikacji Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.



## c) Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne - pomiary, tyczenia,
- koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 8.2 niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- koszty wszelkich uzgodnień, (koszty zużycia wody również dla potrzeb prób ciśnieniowych),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym: doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,
- koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- koszt przywrócenia do stanu pierwotnego uszkodzonych w trakcie wykonywania robót nawierzchni dróg, chodników, urządzeń wodno-kanalizacyjnych, melioracyjnych, telekomunikacyjnych, energetycznych, ogrodzeń, trawników,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Pogwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, koszt wymaganych ubezpieczeń i gwarancji.

d) Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity w Dz.U. z 2000r. Nr 106 poz.1126 z późniejszymi zmianami

Dz.U. z 2000r Nr 109 poz. 1157; Nr 120 poz. 1268,

Dz.U. z 2001r. Nr 5 poz. 42; Nr 100 poz. 1085; Nr 110 poz. 1190; Nr 115 poz. 1229; Nr 129 poz. 1439; Nr 154 poz. 1800;

Dz.U. z 2002 r. Nr 74 poz. 676

Dz.U. z 2003 r. Nr 80 poz. 718

Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118; Nr 170 poz. 1217

Dz.U. z 2007 r. Nr 88 poz. 587; Nr 99 poz. 665; Nr 127 poz. 880).

Tekst jednolity po zmianach opublikowany na stronie internetowej Kancelarii Sejmu RP.

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie akceptowanym przez polskie prawo.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01**  
**TECHNOLOGIA STACJI**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01.01**

### **TECHNOLOGIA STACJI**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych nowych urządzeń technologicznych w Stacji Uzdatniania Wody " Bobrowiec " w miejscowości Bobrowiec.

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach opisanych w ST-00.00 pkt. 1.1

### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.4 Warunki ogólne wykonania robót montażowych urządzeń technologicznych**

- 1.4.1 Przedmiotem niniejszego rozdziału są warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych i przemysłowych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich, lub znacznej części rodzajów robót w obiektach
- 1.4.2 Warunki techniczne podane w następnych punktach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych i przemysłowych, należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszej Specyfikacji.
- 1.4.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych związanych z instalacjami sanitarnymi i przemysłowymi - jak np. roboty ziemne, fundamenty pod urządzenia, kanały murowane i prefabrykowane dla sieci przewodów podziemnych i inne - ujęte są w odrębnych Specyfikacjach Technicznych oraz tomie I „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- 1.4.4 Dokumentacja techniczna instalacji sanitarnych i przemysłowych może zawierać wymagania inne lub specjalne, różniące się od podanych w niniejszej Specyfikacji. Wymagania takie wymagają uzgodnienia w umowie o wykonaniu robót.
- 1.4.5 Dla instalacji i robót nie objętych niniejszą Specyfikacją wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
- 1.4.6 Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
  - a) Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
  - b) Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.
  - c) Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## 2. Materiały i urządzenia

### 2.1 Wymagania ogólne

Urządzenia i elementy technologii SUW stanowią m.in.:

- pompy głębinowe:
  - Studnia nr 1 istniejąca  $Q=26\text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - Studnia nr 2 istniejąca  $Q=26\text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - Studnia nr 1 nowa  $Q=30\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wymiana obudów studni na typu LANGE
- 2 inżektory DN80
- 2 pompy zatapialne w zbiorniku wód popłucznych
- turbiny napowietrzające
- 3 pompy pośrednie
- 2 pompy płuczne
- cztery kompletne filtry ciśnieniowe  $\varnothing 1200\text{ mm}$
- cztery kompletne filtry ciśnieniowe  $\varnothing 1200\text{ mm}$  typ ze złożem katalitycznym
- Przepływomierze elektromagnetyczne DN100, DN80, DN125
- Przepustnice międzykołnierzowe
- Zawory zwrotne
- zawór antyskażeniowy
- amortyzatory
- układ aktywacji złoża  $\text{KMnO}_4$
- układ awaryjnej dezynfekcji wody ( $\text{NaOCl}$ ),
- pomiar tlenu
- pomiar chloru wolnego, pH i redox

- 2.1.1 Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki posiadające uprawnienia do wydawania takich decyzji.

Materiały podstawowe niezbędne do wykonania robót zostaną określone w Dokumentacji Technicznej rozbudowy budynku Stacji Uzdatniania Wody „Bobrowiec” budowy zbiornika wody surowej  $V=75\text{ m}^3$ , zbiornika wody czystej  $V=120\text{ m}^3$ , zbiornika retencyjnego wód popłucznych  $V=35\text{ m}^3$ , komory inżektorów, przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i kabli elektrycznych oraz budowy dróg wewnętrznych i rurociągu tłocznego wody surowej ze studni głębinowej nr 1 w miejscowości Bobrowiec, gmina Piaseczno.

Materiały pomocnicze do wykonania robót muszą być właściwe do rodzaju robót, w których mają zastosowanie

- 2.1.2 Odbiór techniczny urządzeń i materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

### 2.2 Wymagania szczegółowe

- 2.2.1 Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

- 2.2.2 Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- Na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- Wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,

- Przy ręcznym obracaniu pokręta, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
  - Armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
  - Uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
- 2.2.3 Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.
- 2.2.4 Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łatami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).
- 2.2.5 Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.
- 2.2.6 Armatura stosowana przy budowie rurociągów, stacji sprężarek, stacji redukcyjnych gazów powinna mieć zaświadczenia producenta o jakości oraz świadectwo badania szczelności przy ciśnieniu  $P_{pr} = 1,5 P_{nom}$ .
- 2.2.7 Przed zamontowaniem armaturę należy starannie oczyścić, a armaturę, dla której minął okres gwarancji lub brak wymaganych dokumentów, należy rozmontować, gruntownie oczyścić i po złożeniu poddać próbom szczelności.
- 2.2.8 Zbiorniki filtrów pośpiesznych zamkniętych powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne. W istniejących zbiornikach wykonać nową powłokę antykorozyjną i wymianę armatury
- 2.2.9 Pompy głębinowe z silnikami podwodnymi
- 2.2.10 Montaż pomp o przeznaczeniu specjalnym, np. dla żrących cieczy lub roztworów o znacznej gęstości (osady itp.), należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.
- 2.2.11 Pompy powinny być wyposażone w zabezpieczenie uniemożliwiające ich włączenie w przypadku zaniku dostawy wody z wodociągu, studni lub zbiornika.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2 Sprzęt do wykonania robót montażowych**

Do wykonania robót montażowych filtrów ciśnieniowych oraz złożeń filtracyjnych należy zastosować sprzęt zapewniający bezpieczeństwo zatrudnionych przy montażu pracowników, jak również gwarantujący nieuszkodzenie urządzeń.

Do rozładunku z środków transportu:

- żuraw samojezdny lub żuraw samochodowy

Do transportu na miejsce wbudowania:

- wózek widłowy o napędzie spalinowym lub elektrycznym

Do montażu na miejscu wbudowania:

- wciągarki ręczne

- podnośniki hydrauliczne ręczne

Zawiesia do rozładunku zbiorników filtrów muszą być wykonane z materiału elastycznego o odpowiedniej wytrzymałości. Zabrania się użycia zawiesi linowych lub łańcuchowych.

Do rozładunku zestawów pompowych lub pomp stosować wózek widłowy o napędzie

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” .

Zastosowane środki transportu:

- samochód skrzyniowy 10 - 16 Mg
- samochód skrzyniowy 5 - 10 Mg
- samochód dostawczy do 3,5 Mg

### **4.2 Wymagania szczegółowe dotyczące transportu**

- 4.2.1 Zbiorniki transportować w pozycji leżącej lub stojącej wg wytycznych producenta, w opakowaniu fabrycznym zabezpieczone podkładami i listwami drewnianymi przed przemieszczaniem się w trakcie transportu.
- 4.2.2 Zbiorniki należy przymocować do skrzyni ładunkowej pasami z materiałów elastycznych o odpowiedniej wytrzymałości. Zabrania się użycia lin i łańcuchów. Filtry zabezpieczyć plandekami przed wpływami atmosferycznymi.
- 4.2.3 Złoża filtracyjne transportować w opakowaniach fabrycznych na paletach spiętych taśmami stalowymi lub plastikowymi, samochodami skrzyniowymi. Palety zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w trakcie transportu i zabezpieczyć plandekami przed wpływami atmosferycznymi.
- 4.2.4 Pompy lub zestawy pompowe transportować w opakowaniach fabrycznych. Zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w trakcie transportu. Zabezpieczyć plandekami przed wpływami atmosferycznymi w przypadku transportu samochodami skrzyniowymi otwartymi.

## **5. Montaż urządzeń i armatury**

### **5.1 Wymagania ogólne**

- 5.1.1 Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
- 5.1.2 Zbiorniki ciśnieniowe przeznaczone do stosowania w pompowniach wody pitnej powinny być obustronnie ocynkowane lub zabezpieczone farbami, które mają dopuszczenie do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny.
- 5.1.3 Wentylatory, pompy, sprężarki, dmuchawy, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
  - nazwę producenta,
  - charakterystykę techniczną urządzenia,
  - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
  - znak kontroli technicznej
- 5.1.4 Zastosowane kompletne urządzenia muszą być wyprodukowane przez jednego producenta (nie dopuszcza się samodzielnego kompletowania przez oferenta z różnych podzespołów)

oraz powinny mieć zastosowania na innych obiektach wodociągowych, co najmniej od 5 lat (nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych, testowych).

- 5.1.5 Zbiorniki filtracyjne, oraz zespoły pompowe powinny być posadowione na fundamentach wydzielonych z konstrukcji budynku i oddzielonych od podłogi dylatacją szerokości od 5 cm do 10 cm na obwodzie. Bloki fundamentowe należy posadzić na warstwie piasku grubości od 25 do 50 cm w zależności od masy pompy. Dylatację należy wypełnić materiałem elastycznym wodoodpornym.
- 5.1.6 Odstępy pomiędzy fundamentami oraz odstępy pomiędzy fundamentami a ścianami pomieszczenia oraz odstępy pomiędzy urządzeniami montowanymi na wspólnym fundamencie powinny zapewniać swobodną wymianę poszczególnych zespołów, wykonanie niezbędnych prac konserwacyjnych i remontowych.
- 5.1.7 Rurociągi układane w górnej części pomieszczeń nie mogą znajdować się nad urządzeniami elektrycznymi, tablicami sterującymi i aparaturą kontrolno-pomiarową.
- 5.1.8 Odcinki przewodów przyłączonych do pomp, sprężarek i innych urządzeń należy tak umocować, aby siły pochodzące od ciężaru, ugięcia i wydłużenia przewodów nie były przenoszone na to urządzenie.
- 5.1.9 Montaż rurociągów należy rozpoczynać od pomp, reduktorów itp. zasadniczych elementów urządzenia.
- 5.1.10 Wszystkie rurociągi powinny przylegać do wsporników i być ściśle zamocowane.
- 5.1.11 Zdalny napęd mechanizmu zamykającego należy wyposażyć we wskaźnik otwarcia. Napęd mechaniczny powinien mieć wyłączniki, zapewniające wyłączenie przy skrajnych położeniach zawierała.
- 5.1.12 Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.
- Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
  - Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, rotametry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.
- W szczególności:
- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C,
  - manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
  - poziomowskazy tablicowe powinny mieć podziałkę, co 1,0 cm.
- 5.1.13 Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- 5.1.14 Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych, umieszczonych trwale, np. na najbliższych budynkach.
- 5.1.15 Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
- 5.1.16 Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

- 5.1.17 Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- 5.1.18 Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- 5.1.19 Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.
- 5.1.20 Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych tak, aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
- 5.1.21 Przy montażu zaworów redukcyjnych należy sprawdzić, czy grzybki siedzą szczelnie w otworach gniazd przy nienaprzężonych sprężynach.
- 5.1.22 Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

## 5.2 Wymagania szczegółowe

### 5.2.1 Parametry techniczne filtrów:

#### I<sup>o</sup> filtracji

- filtry pionowe ciśnieniowe
- konstrukcja filtra stalowa o przekroju okrągłym:
- średnica 1200 mm,
- całkowita wysokość 2235 mm,

#### Złoże filtracyjne filtrów UF I<sup>o</sup> filtracji

- antracyt 0,8x2,0 mm – wysokość 559 mm (600 kg)
- krzemionka 0,6-0,8mm – wysokość 391 mm (650 kg)
- krzemionka 2x3 mm – wysokość 104 mm (175 kg)
- krzemionka 6x9 mm – wysokość 117 mm (200 kg)
- krzemionka 10x18 mm – wysokość 173 mm (300 kg)
- krzemionka 25x40 mm – wysokość 45 mm (75 kg)

#### Złoże filtracyjne filtrów UFP II<sup>o</sup> filtracji

- antracyt 0,8x2,0 mm – wysokość 184 mm (200 kg)
- piroluzyt 0,85x0,35 mm – wysokość 221 mm (500 kg)
- krzemionka 0,6-0,8mm – wysokość 376 mm (625 kg)
- krzemionka 2x3 mm – wysokość 104 mm (175 kg)
- krzemionka 6x9 mm – wysokość 117 mm (200 kg)
- krzemionka 10x18 mm – wysokość 173 mm (300 kg)

- ruszt filtracyjny: łukowy posadowiony w najniższym punkcie filtra
- hydrauliczna wyspa elektrozaworowa dla sterowania 5 hydraulicznymi zaworami membranowymi
- podłoga wewnętrzna filtra podtrzymująca złoże filtracyjne o kształcie kulistym, wyposażona w dysze filtracyjne wykonane z PCV, przymocowana do dennicy
- wymagane dwa włazy załadunkowe - boczny i górny



- nogi filtra: pod dennicą nie wystające poza obrys zbiornika

- powłoka wewnętrzna epoksydowa odporna na ścieranie wymagany atest Państwowego Zakładu Higieny do kontaktu z wodą pitną

- zewnętrzna powłoka malarska o grubości 100  $\mu\text{m}$

- wymagany atest lub aprobata techniczna COBRTI INSTAL

- armatura sterująca zamontowana przy filtrze

- armatura sterująca wykonana z żeliwa

- filtr wyposażony w kurki do poboru wody surowej i uzdatnionej, oraz manometry

5.2.2 Frakcja właściwa każdej warstwy musi zawierać min. 90 % ziaren o podanych wymiarach. Dostawca jest zobowiązany dostarczyć do dostawy protokół badania [krzywe przesiewu] wykonany przez certyfikowaną jednostkę badawczą.

5.2.3 Zbiorniki filtracyjne montować na uprzednio wykonanych fundamentach żelbetowych.

Przed rozpoczęciem montażu sprawdzić czy płaszczyzna fundamentu jest wypoziomowana z tolerancją  $\pm 5$  mm. Sprawdzić pionowość ustawienia zbiornika. Regulować za pomocą klinów stalowych do osiągnięcia pionowości. Następnie zbiorniki zakotwić do podłoża kotwami stalowymi wbetonowanymi lub rozporowymi np. systemu HILTI. Po wyregulowaniu i zakotwieniu wykonać pod stopami zbiornika podlewkę z betonu lub zapraw szybkowiązujących tak, aby stopy zbiornika przylegały całą płaszczyzną do podłoża. Zbiorniki można napełniać złożem dopiero po osiągnięciu właściwej wytrzymałości przez podlewkę (nie mniej niż czas podany przez producenta zaprawy).

5.2.4 Przed rozpoczęciem układania złoża dokonać w obecności Inspektora Nadzoru bardzo dokładnej kontroli powłok zbiornika zwłaszcza powłoki zabezpieczającej wewnętrznej zbiornika. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek ubytki. W przypadku ich stwierdzenia, dokonać naprawy ściśle wg technologii dostarczonej przez producenta.

5.2.5 Złoża w zbiorniku układać wg wytycznych projektanta i producenta, przestrzegając kolejności warstw, ich grubości i granulacji. Zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić wewnętrznej powłoki zbiornika i nie zanieczyścić złoża tak w trakcie przygotowań do zasypki filtrów, jak i jego układania, materiałami mogącymi zmienić jego właściwości.

5.2.6 Parametry sterowania pracą filtrów

- płukanie filtrów trójfazowe:

- płukanie wsteczne powietrzem i wodą

- uspokojenie

- dopłukiwanie zgodnie z kierunkiem filtracji

- sterowanie armatury regulującej cykle pracy filtra - hydrauliczne

- armatura regulująca pracę filtra musi być wyposażona w automatyczne urządzenia zapewniające jednakową i stałą prędkość przepływu przez złoża w trakcie cyklu pracy i cyklu płukania

5.2.7 Zespoły pompowe powinny być posadowione na fundamentach żelbetowych, wydzielonych z konstrukcji budynku i oddzielonych od podłogi na całym obwodzie dylatacją

5.2.8 Zestawy pompowe lub pompy kotwic do podłoża na podkładkach elastycznych z gumy. Konstrukcja podkładek powinna zapewniać możliwość regulacji poziomu, jak również zabezpieczać przed nadmiernym ściśnięciem elementów gumowych.

5.2.9 Osie wirników pomp poziomych muszą znajdować się dokładnie w położeniu poziomym. W przypadku zestawów skontrolować poziom wirnika każdej pompy. Przy pompach

z wałem pionowym sprawdzić pionowość wału każdej pompy z zestawu. Dopuszczalna odchyłka nie może przekraczać 0,3 ‰.

5.2.10 Podłączenia rur muszą być wykonane przez złącza elastyczne kołnierzowe, aby zapobiegać przenoszeniu drgań na instalację Stacji jak również, aby nie przenosić na elementy pomp obciążeń od zamontowanych rurociągów i armatury.

5.2.11 Pompy powinny być wyposażone w zabezpieczenie uniemożliwiające ich włączenie w przypadku zaniku dopływu wody na wlot pompy.

5.2.12 Montaż pompy głębinowej z silnikami podwodnymi należy wykonywać przestrzegając następujących warunków:

- a) opuszczenie pierwszego odcinka rury tłocznej z pompą do studni, po uprzednim przymocowaniu kabla do rury za pomocą specjalnego uchwytu, jest dopuszczalne po założeniu uchwytu poniżej górnego kołnierza rury tłocznej,
- b) zdjęcie uchwytu podtrzymującego pierwszy odcinek rury tłocznej z pompą jest dozwolone po uprzednim założeniu drugiego odcinka rury tłocznej, przymocowaniu do niej kabla uchwytami osadzonymi w odstępie co ok. 2 m i założeniu uchwytu poniżej górnego końca drugiego odcinka rury tłocznej,
- c) łączenie i opuszczenie dalszych odcinków rur tłocznych, aż do opuszczenia pompy na właściwą głębokość należy przeprowadzić jak wyżej,
- d) zestaw pompy należy zostawić zawieszony na ostatnim uchwycie, po czym kolano wylotowe oraz zasuwę należy przykręcić i połączyć z rurociągiem, a koniec kabla podłączyć do wtyczki kablowej.

5.2.13 Montaż pomp o przeznaczeniu specjalnym, np. dla żrących cieczy lub roztworów o znacznej gęstości należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

5.2.14 Turbinę napowietrzającą zamocować na maszcie pionowym. Instrukcja montażu zgodnie z DTR urządzenia

5.2.15 Montaż armatury

- Samoczynne zawory napowietrzające i odpowietrzające należy montować w pozycji pionowej.
- Każdy zawór redukcyjny powinien być umieszczony między dwoma zaworami odcinającymi. Po obu stronach zaworu redukcyjnego, na odcinku między zaworami odcinającymi, powinny być umieszczone manometry i zawory bezpieczeństwa. W przypadku stosowania obejścia zaworu redukcyjnego, na przewodzie obejścia powinien znajdować się zawór z zabezpieczonym położeniem zamknięcia (plombą).

#### **5.2.16 Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej**

5.2.16.1 Montaż specjalistycznej aparatury pomiarowej, takiej jak wodowskazy, przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień, rejestratory itp. należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta.

5.2.16.2 Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

5.2.16.3 Przyrządy do pomiaru ciśnienia należy instalować możliwie najbliżej punktu pomiarowego, w miejscach nie narażonych na wibracje i wstrząsy (w zasadzie na niezależnych podporach), w położeniu zgodnym z instrukcją fabryczną.

5.2.16.4 Manometry należy chronić przed nadmiernym oddziaływaniem:

- promieniowania ciepłego — specjalnymi osłonami (np. z blachy) lub przez usytuowanie w dostatecznej odległości od źródła ciepła,
- przewodzenia ciepłego — rurkami syfonowymi.

Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

Przy wysokich ciśnieniach (ze względów bezpieczeństwa) ciśnieniomierze należy montować na wysokości co najmniej 2 m nad posadzką (powyżej poziomu oczu).

- 5.2.16.5 Otwory impulsowe do pomiaru ciśnienia należy wiercić prostopadle do ścian rurociągu (na prostym odcinku o stałym przekroju) lub ścian urządzenia technologicznego. Otwór impulsowy do pomiaru ciśnienia w poziomym rurociągu pary wodnej powinien być usytuowany w dolnej części rurociągu.

Średnice wewnętrzne przewodów impulsowych powinny wynosić od 6 do 21 mm w zależności od rodzaju czynnika, wartości mierzonego ciśnienia i długości tych przewodów.

Przewód impulsowy od punktu pomiarowego do ciśnieniomierza powinien być jak najkrótszy.

- 5.2.16.6 Termometry techniczne i czujniki termometryczne należy montować w króćcach termometrycznych za pomocą uchwytów mocujących i odpowiedniego uszczelnienia. W przypadku stosowania tzw. „tulei termometrycznych”, w które wkręcony czujnik lub termometr nie ma bezpośredniej styczności z przepływającym płynem, tuleje należy wypełnić dobrze przewodzącymi ciepło cieczami (olejami), proszkami lub pastami metalicznymi.

Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą  $\frac{2}{3}$  jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót zostały podane w ST 00-00.

### 6.2 Wymagania szczegółowe kontroli jakości robót

W trakcie kontroli jakości robót zwrócić szczególną uwagę na poszczególne etapy montażu zbiorników filtracyjnych. Niedopuszczalne są zwłaszcza uszkodzenia powłok zabezpieczających zbiorniki jak również błędy w układaniu złoża filtracyjnego. Wykonawca przed rozpoczęciem układania złoża winien dostarczyć wykonane przez certyfikowane laboratorium badawcze tzw. "krzywe przesiewu" dla poszczególnych materiałów będących elementami zasypki filtra.

Frakcja właściwa każdej warstwy musi zawierać min. 90 % ziaren o deklarowanych wymiarach granulacji. Jeżeli Wykonawca nie dostarczy w/w certyfikatów, Inspektor Nadzoru nie dopuszcza do rozpoczęcia zasypek do czasu dostarczenia badań. Wszelkie koszty

związane z zatrzymaniem robót obciążają Wykonawcę. W przypadku stwierdzenia błędów w ułożeniu złóż filtracyjnych, złoża już ułożone muszą być usunięte i wykonane od nowa z nowego materiału. Wszelkie koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Postanowienia ogólne**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST 00-00

### **7.2 Jednostki obmiaru**

Jednostkami obmiaru przy robotach montażowych są:

- dla zbiorników filtracyjnych - komplet - zbiornik kompletny z złożami filtracyjnymi, osprzętem i armaturą wg dokumentacji technicznej producenta
- dla zestawów pompowych - zestaw kompletny z pompami, rurociągami, ramą, układem sterowania, zabezpieczeniami etc. wg dokumentacji producenta

## **8. ODBIORY ROBÓT**

### **8.1 Postanowienia ogólne**

- 8.1.1 Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.
- 8.1.2 Przez miano "obiekt" należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania inwestycyjnego stanowi odrębną pozycję.
- 8.1.3 Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne i instalacje przemysłowe, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

### **8.2 Odbiory międzyoperacyjne**

- 8.2.1 Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
- 8.2.2 Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy — umiejscowienie i wymiary otworów,
  - fundamenty pod pompy, sprężarki, wentylatory — umiejscowienie, wymiary gabarytowe,
  - rozmieszczenie i wymiary otworów pod śruby kotwowe, zdylatowanie od konstrukcji i podłóg budynku,
  - pompy, silniki i zbiorniki po ustawieniu,
  - spawy rurociągów.
  - połączenia klejone i zgrzewane rurociągów z tworzyw sztucznych
  - bruzdy w ścianach — wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewn.),
  - kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
  - kanały dla zewnętrznej sieci — wymiary, spadki, odwodnienia, konstrukcje fundamentów

pod podpory,

- studzienki rewizyjne i komory — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włączowych i drabinek, odwodnienie.

- 8.2.3 Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

### 8.3 Odbiory częściowe

- 8.3.1 W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełączowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem montażu całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszych Warunków Technicznych.
- 8.3.2 Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.
- 8.3.3 Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### 8.4 Odbiór końcowy

- 8.4.1 Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.
- W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.
- W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
  - przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).
- 8.4.2 Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.
- 8.4.3 Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
  - zgodność wykonania z niniejszą Specyfikacją, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie

konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

- 8.4.4 Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy,
  - dziennik budowy i książkę obmiarów,
  - protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
  - protokoły wykonanych prób i badań,
  - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
  - instrukcje obsługi.
- 8.4.5 Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszej Specyfikacji nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.
- 8.4.6 Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

## **9. BADANIA I URUCHOMIENIE**

### **9.1 Wymagania ogólne**

Przed badaniami należy wyregulować:

- regulatory poziomu, ciśnienia i przepływu,
- zawory redukcyjne,

### **9.2 Wymagania szczegółowe**

- 9.2.1 Regulatory poziomu ciśnienia (jedno- lub dwupołożeniowe) należy ustawić w taki sposób, aby poziom cieczy w zbiorniku lub wartość ciśnienia była zgodna z dokumentacją projektową. Szczególna dokładność ustawienia wymagana jest przy układzie kolejno włączonych i wyłączonych zespołów pompowych przez niezależne wyłączniki poziomu i ciśnienia. Regulatory ciśnienia przepływu bezpośredniego działania należy ustawić zgodnie z instrukcją producenta, ustalając wartość żadaną w dokumentacji projektowej.
- 9.2.2 Zawory redukcyjne należy tak wyregulować, aby przy założonym w projekcie ciśnieniu przed zaworem, osiągnąć założony spadek ciśnienia z dokładnością do 5 %.
- 9.2.3 W czasie ustawienia zaworów redukcyjnych należy obok manometrów roboczych przyłączyć manometry kontrolne.
- 9.2.4 Po ustawieniu zaworów należy oznaczyć uzyskane położenie organu regulującego jako nominalne.
- 9.2.5 Badania w porze zimowej należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C w pomieszczeniu pompowni i po uprzednim nagraniu ścian zewnętrznych.

- 9.2.6 Uruchomienie pomp należy przeprowadzić w następującej kolejności:
- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
  - zalać pompę i przewód ssący wodą, a następnie odpowietrzyć,
  - sprawdzić czy nie ma przecieków na rurociągu ssącym, dławicy, zaworze zwrotnym lub w koszu ssącym,
  - sprawdzić zgodność kierunków obrotu pompy i silnika,
  - uruchomić silnik.
- 9.2.7 Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierзовych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie pomp i przyrządów pomiarowych. Nieprzerwany czas pracy pomp powinien wynosić 12 godzin.
- 9.2.8 Podczas pracy bieg pomp powinien być cichy i równomierny. Pompa i silnik nie mogą wykazywać drgań i nie powinny się nadmiernie nagrzewać. W czasie pracy pompy temperatura silnika, mierzona w otworach chłodzenia powietrznego, nie może przekraczać temperatury czynnika pompowanego o więcej niż 30°. Instrukcje obsługi, dostarczone przez producenta mogą określać inne warunki.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury  
PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne  
PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania  
PN-96/B-73002 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania  
PN-84/B-06210 - Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na cieczy. Wymagania i badania  
PN-86/B-01705 - Obiekty i urządzenia ujęć wody. Terminologia  
PN-81/B-10740 - Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01.02**

### **MONTAŻ RUROCIĄGÓW TECHNOLOGICZNYCH**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych wewnętrznych rurociągów technologicznych dla rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody "Bobrowiec" w Bobrowcu.

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach opisanych w ST-00.00 pkt. 1.1

### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.4 Warunki ogólne wykonania robót montażowych rurociągów technologicznych**

- 1.4.1 Przedmiotem niniejszego rozdziału są warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych i przemysłowych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich, lub znacznej części rodzajów robót w obiektach nowych.
- 1.4.2 Warunki techniczne podane w następnych punktach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych i przemysłowych, należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszej Specyfikacji.
- 1.4.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych związanych z instalacjami sanitarnymi i przemysłowymi - jak np. roboty ziemne, fundamenty pod urządzenia, kanały murowane i prefabrykowane dla sieci przewodów podziemnych i inne - ujęte są w odrębnej Specyfikacji Technicznej.
- 1.4.4 Dokumentacja techniczna instalacji sanitarnych i przemysłowych może zawierać wymagania inne lub specjalne, różniące się od podanych w niniejszych Warunkach Technicznych. Wymagania takie wymagają uzgodnienia w umowie o wykonaniu robót.
- 1.4.5 Dla instalacji i robót nie objętych niniejszą Specyfikacją wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.

## **2. Materiały**

### **2.1.1 Rurociągi w Stacji należy wykonać:**

- z tworzyw sztucznych posiadających certyfikaty dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną
- ze stali nierdzewnej AISI 304L
- z żeliwnych ciśnieniowych rur kołnierzowych,
- na rurociągi tłoczne pomp głębinowych o średnicy DN >50 mm należy stosować rury stalowe walcowane bez szwu, łączone za pomocą kołnierzy. Zabezpieczeniem antykorozyjnym w przypadku rur stalowych z stali zwykłej powinna być powłoka cynkowa. Rurociągów z stali nierdzewnej nie zabezpiecza się żadną powłoką.



- 2.1.2 Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki posiadające uprawnienia do wydawania takich decyzji.
- 2.1.3 Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas - w oddzielnych stosach.
- 2.1.4 Rury i kształtki żeliwne przed ich użyciem należy sprawdzić przez „opukanie” metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowania nie może przekraczać 2,0 m; rury kielichowe należy układać kielichami na przemian.
- 2.1.5 Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami.
- 2.1.6 Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m.
- 2.1.7 Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta

### **3. Sprzęt**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **4. Transport**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **5. Montaż rurociągów**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące montażu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2 Montaż przewodów rurowych**

- 5.2.1 Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:
- a) przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
  - b) nie dopuszcza się stosowania uszczelek już używanych,
- 5.2.2 Przy montażu rurociągów pompowni wody i ścieków należy spełnić następujące warunki:
- a) rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 5%;
  - b) otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien

- znajdować się na głębokości 0,5 do 1,0 m poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku, a w przypadku współpracy ze zbiornikiem wodno-powietrznym — co najmniej 1 m,
- c) przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o zredukowanej średnicy, dopuszcza się stosowanie zwężek symetrycznych,
  - d) liczba połączeń kołnierзовych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
  - e) rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2%, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%,
  - f) odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższych
- 5.2.3 Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- 5.2.4 Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
- 5.2.5 Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.
- 5.2.6 Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:
- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5 %
  - dla przewodów średnicy powyżej 150 mm o 1,25%.
- 5.2.7 Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
- 5.2.8 W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 - 8 mm od grubości ściany lub stropu.
- 5.2.9 Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.
- 5.2.10 Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.
- 5.2.11 Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać za przesunięciem.
- 5.2.12 Przewody technologiczne oznakować zgodnie z normą PN 70 / N-01270/02 .

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| - przewody wody uzdatnionej | - kolorem niebieskim    |
| - przewody wody surowej     | - kolorem zielonym      |
| - przewody popłuczne        | - kolorem jasnobrązowym |
| - przewody dozujące roztwór | - kolorem pomarańczowym |

### 5.3 Połączenia rur

#### 5.3.1 Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.
5. Do uszczelnienia połączeń instalacji tlenowych i sprężonego powietrza nie wolno stosować past na olejach i tłuszczach.

#### 5.3.2 Połączenia kołnierzowe

1. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.
2. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza — tak, aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.
3. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o **3-5** mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.
4. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.
5. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:
  - dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
  - pozostawiać śruby niedokręcone,
  - pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
6. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.
7. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

przy średnicy do 100 mm	— 150 mm
od 125 do 200 mm	— 250 mm
od 250 do 300 mm	— 350 mm
powyżej 300 mm	— 400 mm
8. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:
  - do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa - kołnierze przyspawane, okrągłe,
  - do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa - kołnierze przyspawane okrągłe z sztyką.

**9. Do połączeń kołnierзовych należy stosować uszczelki:**

- gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nieprzekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0,6 MPa,
- gumowe zbrojone przy ciśnieniach powyżej 0,6 MPa
- azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe — przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa

**5.3.3 Połączenia kielichowe**

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3—5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych rur żeliwnych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.
3. Przy połączeniach kielichowych rur z tworzywa sztucznego (PCV) stosować systemowe uszczelki profilowe z gumy lub innego materiału elastycznego dostarczane przez producenta systemu. Materiał uszczelki przy stosowaniu do wody pitnej musi mieć odpowiednie świadectwa dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną wydane przez właściwe jednostki certyfikujące

**5.3.4 Połączenia spawane**

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

**5.3.5 Połączenia zgrzewane**

Przy wykonywaniu połączeń zgrzewanych należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Złącza przygotowane do zgrzewania powinny być oczyszczone.
- b) Płaszczyzna przecięcia rury winna być prostopadła do osi rury.
- c) Należy używać końcówek właściwych do średnicy łączonych rurociągów.
- d) Należy zachować współosiowość łączonych elementów

**5.4 Roboty pomocnicze**

- 5.4.1 Roboty pomocnicze należy wykonywać zgodnie z WTWiO, tom I - „Roboty ogólnobudowlane”.
- 5.4.2 Estakady i konstrukcje wsporcze pod przewody, stanowiące całość wraz z elementami konstrukcji budowlanej, np. słupy lub ramy, powinny umożliwiać montaż przewodów z zachowaniem projektowanego spadku i bezpiecznego położenia przewodów.
- 5.4.3 Słupy estakad oraz słupy z konstrukcjami wsporczymi, na których znajdować się będzie armatura lub wydłużki dławicowe, muszą mieć stałą drabinkę z poręczą oraz pomost do obsługi i konserwacji wymienionych elementów.

**6. Badania i uruchomienie**

- 6.1 Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność, tak jak rurociągi wodne.

- 6.2 Badania w porze zimowej należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C w pomieszczeniu pompowni i po uprzednim nagrzaniu ścian zewnętrznych.
- 6.3 Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą sieć należy dwukrotnie przepłukać wodą w celu oczyszczenia z zanieczyszczeń. Płukanie polega na przepuszczeniu przez przewody doprowadzonej wody z możliwie dużą szybkością nie pozwalającą na osiadanie zanieczyszczeń na dnie przewodów, w ciągu 0,5 godz. Prędkość wody przy płukaniu powinna być większa od roboczej, co najmniej o 50%.
- 6.4 Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów pompowni całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.

## **7. Odbiory międzyoperacyjne robót**

### **7.1 Technicznemu odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:**

- kanały pod rurociągi,
- otwory w przegrodach budowlanych,
- spawy rurociągów.
- połączenia klejone i zgrzewane rurociągów z tworzyw sztucznych

### **7.2 Częściowemu odbiorowi robót podlegają następujące elementy urządzenia:**

- odcinki rurociągów w kanałach nieprzełazowych, które muszą być zakryte przed zakończeniem całości robót montażowych,
  - przepusty w przegrodach budowlanych i uszczelnienia przepustów,
  - odcinki rurociągów technologicznych ulegających zakryciu
- Odbioru częściowego odcinków rurociągów należy dokonać po próbach ciśnieniowych na szczelność.

## **8. Odbiory końcowe**

### **8.1 Przy odbiorze końcowym urządzenia pompowni, stacji filtrów należy sprawdzić:**

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną i zapisami w dzienniku budowy,
- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń gwintowanych, spawanych i kołnierzowych,
- jakość zastosowanego szczeliwa przy połączeniach gwintowanych i kołnierzowych,
- spadki przewodów,
- jakość wykonanych gięć na przewodach, prawidłowość wykonania kształtek spawanych,
- odległość rurociągów względem siebie i przegród budynku,
- istnienie i prawidłowe ustawienie odpowietrzeń i urządzeń spustowych przewodów i zbiorników,
- trwałość umocowania przewodów do przegród budynku,
- prawidłowość konstrukcji i rozmieszczenie punktów stałych i ruchomych rurociągów cieplnych,
- skompletowanie i prawidłowość zamontowania armatury rurociągów, agregatów pompowych, sprężarek, zespołów hydroforowych, reduktorów, zbiorników itp.,
- skompletowanie i prawidłowość zamontowania aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

## **9. Przepisy związane**

- ◆ PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- ◆ PN-99/B-01706/ - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- ◆ PN-86/B-01705 - Obiekty i urządzenia ujęć wody. Terminologia
- ◆ PN-81/B-10740 - Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- ◆ PN-74/B-10733 - Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- ◆ PN-74/C-89204 - Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania
- ◆ PN-70/C-89015 - Rury polietylenowe. Metody badań
- ◆ PN-82/C-89017 - Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne
- ◆ Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Wyd. SGKiK 1994 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02**  
**INSTALACJE SANITARNE W BUDYNKACH**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.01**

### **INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

#### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych instalacji sanitarnych w budynku stacji uzdatniania wody " Bobrowiec " w Bobrowcu, gmina Piaseczno.

##### **1.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wodociągowej w rozbudowywanym budynku SUW. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż instalacji,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

#### **2. Materiały**

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów niewpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia. Wewnętrzne instalacje wody należy wykonywać z rur z tworzywa sztucznego łączonego przez zgrzewanie.

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych, z polietylenu łączonych przez zgrzewanie.

#### **3. Sprzęt**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **4. Transport**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

- Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

- Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do białego montażu powinien odbywać się w oryginalnych opakowaniach producenta.

- Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy



składować w magazynach zamkniętych.

- Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

## 5. Montaż rurociągów

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące montażu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Montaż instalacji

- 5.2.1 Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej, odpowiadają założeniom projektowym.
- 5.2.2 Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.
- 5.2.3 Przewody wodociągowe należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- 5.2.4 W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
- 5.2.5 W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.
- 5.2.6 Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
- 5.2.7 Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
- 5.2.8 Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- 5.2.9 Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- 5.2.10 Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

- 5.2.11 Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody.
- 5.2.12 Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd przez owinięcie materiałem izolacyjnym np. papierem.
- 5.2.13 Instalacje wodociągowe wykonywane z rur PE i innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach wodociągowych powyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- 5.2.14 Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- 5.2.15 Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
- |                          |            |          |
|--------------------------|------------|----------|
| dla przewodów o średnicy | 25 mm      | - 3 cm,  |
| dla przewodów o średnicy | 32-50 mm   | - 5 cm,  |
| dla przewodów o średnicy | 65 - 80 mm | - 7 cm,  |
| dla przewodów o średnicy | 100 mm     | - 10 cm. |
- 5.2.16 Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
- 5.2.17 Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- 5.2.18 Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- 5.2.19 Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.
- 5.2.20 Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.
- 5.2.21 Realizować punkty stałe za pomocą tzw. tulejek ustalających.

### 5.3 Wymagania szczegółowe montażu instalacji wodociągowej

- 5.3.1 Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy wykonywać w zależności od materiału:
- rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu należy łączyć przez klejenie,
  - rury z poliolefin, jak np. polietylen, polibutylen, polipropylen należy łączyć przez zgrzewanie,
  - rury z sieciowanego polietylenu należy łączyć za pomocą zaciskowych łączników

- mosiężnych,
- przy łączeniu z armaturą należy stosować łączniki przejściowe gwintowane.

5.3.2 Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać przy użyciu łączników

5.3.3 Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu powinny wynosić:

średnica przewodu mm	maksymalny rozstaw uchwytów	
	PVC m	PE, PP, PB m
16—25; 32—50; 63	0,7; 1,2; 1,5	0,4; 0,75; 0,9

5.3.4 Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być, co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

5.3.5 Na przewodach wody ciepłej wykonanych z tworzyw sztucznych należy wykonywać kompensatory wydłużeń cieplnych zgodnie z projektem.

## 5.4 Montaż armatury

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

5.4.2 W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

5.4.3 Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

5.4.4 Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

5.4.5 zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków - 0,25 - 0,35 m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,

5.4.6 Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

5.4.7 Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

## 6. Badania

6.1 Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

6.2 Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

6.3 Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

6.4 Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić

- kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- 6.5 Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- 6.6 Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- 6.7 Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- 6.8 Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.
- 6.9 Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

## 7. Regulacja działania urządzenia instalacji wody zimnej i ciepłej

- 7.1 Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.
- 7.2 Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minut.
- 7.3 Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpального, termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
- 7.4 Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpального.
- 7.5 Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%. W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.
- 7.6 Po wykonaniu instalacji przed próbą szczelności instalację należy starannie dwukrotnie przepłukać. Po zakończeniu montażu instalacji i przed nałożeniem izolacji termicznej, należy instalację poddać próbom na szczelność i wytrzymałość od ciśnieniem 0,6 MPa. Po wykonaniu próby szczelności na zimno i po uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonać próbę na gorąco.
- 7.7 Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

## 8. Przepisy związane

- ♦ PN-84/B-01701 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczanie na rysunkach
- ♦ PN-83/B-10700/04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania

i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorki winylu i polietylenu.

- ◆ PN-83/H-02651 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- ◆ PN-99/B-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- ◆ PN-74/E-77006 - Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Ogrzewacze wody i warunki. Wspólne wymagania i badania.
- ◆ PN-74/C-89204 - Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania
- ◆ PN-70/C-89015 - Rury polietylenowe. Metody badań
- ◆ PN-82/C-89017 - Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne
- ◆ Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Wyd. SGKiK 1994 r.
- ◆ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych- ITB ZESZYT 4 Instalacje wodociągowe

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.02**

### **INSTALACJA KANALIZACJI**

#### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych instalacji kanalizacyjnej w budynku stacji uzdatniania wody " Bobrowiec " w miejscowości Bobrowiec, gmina Piaseczno.

##### **1.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji kanalizacyjnej w rozbudowywanym budynku SUW. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż instalacji,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,

#### **2. Materiały**

- 2.1 Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur żeliwnych bezciśnieniowych, tworzywowych bezciśnieniowych (np. nieplastifikowanego polichlorku winylu), kamionkowych zwykłych lub kwasoodpornych.
- 2.2 Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków. W uzasadnionych przypadkach do budowy podejść kanalizacyjnych można użyć rur stalowych ocynkowanych łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągłego lub z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.
- 2.3 Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych lub urządzeń przemysłowych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co piony spustowe. Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze, powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturę 100°C.
- 2.4 Dla przewodów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki przemysłowe dobór materiałów oraz sposób ich zabezpieczenia przed przedwczesnym zniszczeniem powinien odpowiadać przewidywanym warunkom ich pracy i być określony w dokumentacji.
- 2.5 Przejścia przewodów przez ściany fundamentowe i pod ławami wykonać w stalowych rurach osłonowych

#### **3. Sprzęt**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów

#### **4. Transport**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki

należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

## 5. Montaż przewodów kanalizacyjnych

### 5.1 Wymagania ogólne

5.1.1 Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji kanalizacyjnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

5.1.2 Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm. Przy stosowaniu rur kamionkowych, betonowych lub PVC głębokość ta nie powinna być mniejsza od 50 cm.

5.1.3 Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

5.1.4 W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

5.1.5 Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

5.1.6 Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.

5.1.7 Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do rewizji.

5.1.8 Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi w budynkach mieszkalnych, szpitalnych i domach wypoczynkowych należy zaizolować akustycznie.

5.1.9 Przewody w bruzdach powinny mieć izolację powietrzną nie mniejszą niż 2 cm.

5.1.10 Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi, zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej

5.1.11 Instalacje kanalizacyjne wykonywane z rur PVC powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować

podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach kanalizacyjnych powyżej +45°C.

5.1.12 Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

5.1.13 Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

## 5.2 Wymagania szczegółowe

5.2.1 Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych, kamionkowych zwykłych należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.

5.2.2 Ołów, folię lub wełnę z metali miękkich należy używać przy uszczelnianiu połączeń kielichowych rur żeliwnych bezciśnieniowych w następujących przypadkach:

- w rurociągach poziomych podwieszonych pod stropem lub na ścianach,
- w rurociągach hal fabrycznych narażonych na drgania,
- w rurociągach narażonych na działanie par kwasów,
- w innych uzasadnionych przypadkach.

5.2.3 Połączenia kielichowe rur kamionkowych kwasoodpornych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz kitem trwale plastycznym, odpornym na działanie agresywnych ścieków.

5.2.4 Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15—20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak, aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.

5.2.5 Połączenia kielichowe rur żeliwnych ciśnieniowych w wewnętrznych pionach deszczowych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz ołowiem lub folią albo wełną z miękkich metali.

5.2.6 Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:  
 100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,  
 150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

5.2.7 Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,

75 mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych

100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

5.2.8 Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

dla przewodu średnicy 100 mm — 2,5%,

jw., lecz 150 mm — 1,5‰,

jw., lecz 200 mm — 1,0‰.



- 5.2.9 Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- 5.2.10 Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomy) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$
- 5.2.11 Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie  $68^\circ$  dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.
- 5.2.12 Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- 5.2.13 Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
- 5.2.14 Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo, co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
- 5.2.15 Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm — 1,0 m,
  - dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm — 1,25 m,
  - dla rur z pozostałych materiałów — 2,0 m.
- 5.2.16 Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.
- 5.2.17 Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. III-IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.
- 5.2.18 W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.
- 5.2.19 Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
- a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
  - b) czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
  - c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

Średnica przewodu [mm]	Odległości między czyszczakami [m]	
	instalacje sanitarne	przewody na ścieki przemysłowe
100—150; 200	15; 25	20; 30

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem

stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

d) piony deszczowe wewnętrzne należy wyposażyć w skrzynki rewizyjne średnicy 150mm ze szczelnie zamykanymi pokrywami czyszczakowymi.

5.2.20 Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

5.2.21 Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego:

dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,

dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.

5.2.22 Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

5.2.23 W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od 2/3 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

5.2.24 Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

5.2.25 Zamknięcie przeciwwzalewowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nietamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

## 6. Badania

6.1.1 Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

a) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

b) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

## 7. Odbiory robót

7.1.1 Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

7.1.2 Odbiór częściowy

a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony

#### 7.1.3 Odbiór końcowy

1. Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
2. W szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
  - prawidłowość wykonania połączeń,
  - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
  - wielkość spadków przewodów,
  - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
  - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,

### 8. Przepisy związane

PN-101-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczanie na rysunkach

PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

PN-81/B-10725 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych- ITB ZESZYT 6 Instalacje kanalizacyjne

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03**

### **RUROCIĄGI ZEWNĘTRZNE**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.01**

### **ROBOTY ZIEMNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów dla ułożenia w ziemi przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych wraz ze studniami, na terenie SUW "Bobrowiec" zlokalizowanej w miejscowości Bobrowiec, gmina Piaseczno.

Specyfikacja obejmuje też bezwykopowe ułożenie przewody tłoczno D160 PE i przewodu łączącego SUW z siecią gminną D225 PE

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym

Zakres robót ziemnych obejmuje:

- zdjęcie humusu - warstwa 20 cm na odkład lub rozebranie nawierzchni,
- wykopy z ziemią na odkład,
- zasypanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopów (z zagęszczeniem) z gruntu piaszczystego, dowiezionego na wymianę i uzupełnienie,
- ułożenie podsypki z pospółki, grub. 15 cm materiałem dowiezionym,
- obsypanie rur i studni piaskiem (materiał dowieziony),
- rozścielenie humusu,
- wywóz ziemi (warstwa nienośna podlegająca wymianie i nadmiar).

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.5 Wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowieszone spoza Placu Budowy na wymianę gruntu na nasypy, na podsypkę, obsypkę, podłoża,

- mieszanka torf/ziemia urodzajna, mieszanka traw.

Do wykonywania robót stosować materiały odpowiadające wymogom normy BN-72/8932-01.

### 3. SPRZĘT

- koparki,
- spycharki,
- niwelator,
- ubijaki,
- płyty i walce wibracyjne

i inny sprzęt - odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Dotyczą następującego zakresu Robot ziemnych:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych,
- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru,
- Przygotowanie podłoża,
- Zasyпка i zagęszczenie gruntu,
- Wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- Odspojenie humusu oraz rozścielenie,
- Rozścielenie mieszanki torfowej z ziemia urodzajną,
- Obsianie skarpy mieszanką traw.

#### 5.2 Warunki szczególne wykonania Robót

##### 5.2.1 Wykopy

Dno wykopu powinno być na rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość winna być dobrana do średnicy rurociągów i średnicy studni.

##### 1. Roboty przygotowawcze

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

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu 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 i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 - 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas

przewodzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

## 2. Odwodnienie

### Odwodnienie wykopów

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej  $\Phi$  0,60 m głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntowej ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltry rozmieszczać należy jedno- lub dwustronnie wg potrzeb.

Rozstaw oraz głębokości wypłukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

## 3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-B-10736.

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

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia, drzewostanu, budowli wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. W terenie nieuzbrojonym niezabudowanym wykopy mogą być ze skarpami.

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

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomemu terenu.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je

zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy nie dopuszczać do uplastycznienia lub rozluźnienia podłoża. Grunty naruszone lub rozluźnione wybrać i zastąpić podsypką.

#### 4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłoże jest gruntu naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, nie zawierający kamieni o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,05$  mm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 15 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W gruntach gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z piasku, żwiru lub tłucznia grubości od 15 cm. W torfach należy dodatkowo stosować ułożenie podsypki - ławy na warstwie geowłókniny.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nawodniony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### 5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym jeśli max. wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości tras przewodów.

Przy wykonywaniu zasypek w pasie dróg i chodników o nawierzchniach utwardzonych i nieutwardzonych nie należy używać do zasypek gleby. Górną warstw (~ 1 m) występującą bezpośrednio pod konstrukcją jezdni i chodnikami wykonywać z gruntów sypkich i zagęścić do  $I_s > 0,95$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### 6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:



- zakwalifikowanie gruntów do odpowiednich kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych,
- ustalenie przekopami próbnymi, posadowienie istniejących przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych, badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót**

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiarową robót ziemnych jest  $m^3$  odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do  $1 m^3$ ;  $m^2$  - układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do  $1,0 m^2$ ).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Warunki szczegółowe**

8.2.1 Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie, zagęszczenie wykopu.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie pomiaru Robót. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi
- wykopów,
- wykonanie przekopów próbnych,
- wykonanie wykopów, nasypów, zasypki, zagęszczenie,
- umocnienie wykopu,
- utrzymanie wykopów w stanie suchym,
- usunięcie nadmiaru ziemi z Placu Budowy,
- przewozy, złożenie ziemi,
- koszty zakupu ziemi,
- plantowanie dna wykopu,
- wyrównanie skarp i powierzchni,
- przyzmożenia odkładu,
- zasypywanie wykopów ziemią dowiezioną, z odkładów,
- badania materiału,
- uporządkowanie miejsca prowadzenie robot.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

BN83/8836-02 Przewody ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia symbole podział i opis gruntów

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II Warunki wykonania, odbioru sieci wodociągowych wg CORTI INSTAL ZESZYT 3, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wg COBRTI INSTAL ZESZYT 9 lub odpowiednie normy i przepisy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawo.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.02**

### **ROBOTY BETONOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych przy wykonywaniu wodociągów i kanalizacji na potrzeby SUW "Bobrowiec" we wsi Bobrowiec, gmina Piaseczno.

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych przy budowie;

- ułożenia rurociągów wody i kanalizacji

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania bloków oporowych określonych w Dokumentacji Technicznej.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00-00

Materiały do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją są:

- kruszywo
- cement
- woda
- mieszanka betonowa
- stal zbrojeniowa
- materiały izolacyjne
- deski /szalunki
- uszczelnienia łańcuchowe typu Integra
- tuleje stalowe

#### **d) Studzienki z kręgów betonowych**

Studzienki z kręgów betonowych należy wykonać zgodnie z projektem. Do budowy studzienek należy używać kręgów betonowych o średnicy 800, 1000 i 1200 mm posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kręgi studzienek kanalizacyjnych należy łączyć za pomocą uszczelek gumowych.

- Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08

- Dno studzienki – monolit z wykonaną kinetą
- Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-02

Włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-87/H-74051-01

- Stopnie złazowe - umożliwiające zejście z poziomu terenu do komory roboczej studzienki.
- Stosować stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### 4.1.1 Transport mieszanki betonowej

- a) Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować naruszenia jednorodności mieszanki betonowej (segregacji składników), zanieczyszczenia, zmiany w składzie mieszanki (np. dostanie się opadów atmosferycznych), zmiany temperatury.
- b) Mieszanka powinna być dostarczona do miejsca ułożenia w zasadzie bez przeładunku.
- c) Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat w celu uniknięcia segregacji kruszywa i napowietrzania mieszanki betonowej.
- d) Przy niewielkich ilościach mieszanki betonowej dostarczanie na miejsce ułożenia może być za pomocą wózków kołowych lub tacek. Zaleca się w takim przypadku napełnianie ich bezpośrednio z betoniarki.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1.1 Warunki atmosferyczne

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

#### 5.1.2 bloki powinny mieć izolacje od strony przewodu

#### 5.1.3 Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego (dobrze zagęszczonego) gruntu i zapewniać skuteczność bloku

#### 5.1.4 Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne usytuowanie, zamocowanie taśm uszczelniających i zabetonowanie taśm w przerwach roboczych

#### 5.1.5 Bloki oporowe (stosowane na rurociągach)

- a) Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu

kształtek. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o gruntu nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem przygotowanym na miejscu.

- b) Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem izolując go od przewodu dwoma warstwami papy lub folii. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu.

#### 5.1.6 Studnie betonowe

Na kanałach projektowanych dno studzienek wykonać jako element prefabrykowany, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Na tak wykonana dolna część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, płytę pokrywowa i wąż kanałowy. Styki ostatniego kręgu i płyty pokrywowej należy wypełnić zaprawą cementową. Osadzenie wążów i stopni wążowych należy wykonać na zaprawie cementowej. Odstęp stopni wążowych co 30 cm. Studzienki powinny mieć dno z wypełnieniem betonowym z wyrobionymi korytami (kinetami) zgodnie z kierunkami zbiegających się kanałów. Kiny należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy C20/25. Niweleta dna kiny i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kiny.

Włazy należy usytuować nad stopniami wążowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Na studzienkach stosować włazy kanałowe żeliwne 600 mm w klasie obciążeń D400, B125. Studzienki powinny mieć zwieńczenia wykonane zgodnie z PN-EN 124:2000.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym;
- studzienki wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym;
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe. Dopuszcza się stosowanie kaskad wewnętrznych.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8).

Przy przejściu rur PVC, PE przez ściany komory studni betonowych stosować ww. tuleje ochronne z uszczelką.

Studzienki betonowe należy zabezpieczyć przez posmarowanie dwukrotne z zewnątrz izolacją bitumiczną ABIZOL R + P.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

## **6.2 Zakres badań**

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy; odbiór końcowy powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

### **6.2.1 Badanie materiałów**

- a) Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami atestami lub świadectwami ITB dopuszczającymi dany materiał do stosowania w budownictwie.
- b) Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom laboratoryjnym przed ich wbudowaniem.
- c) Badanie betonów powinno być dokonane w sposób podany w rozdz. 6 tom I część 1 WTWiORB-M dla betonów zwykłych.

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady pomiaru Robót**

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiaru Robót jest:

- dla betonu -  $1\text{m}^3$  betonu; z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość betonu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2 Płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t.I część 1 i 2

PN-EN 206-1	Beton wymagania właściwości i zgodności.
PN-B-O1100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-74fB-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-H-7405 1-2: 1994	Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
BN-86/897 1-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.03**

### **PRZEWODY WODOCIĄGOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przewodów wodociągowych dla potrzeb Stacji Uzdatniania Wody "Bobrowiec" w miejscowości Bobrowiec, gmina Piaseczno

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania sieci wodociągowych, przy zachowaniu następujących uwag:

- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-O3 .01 - ROBOTY ZIEMNE.
- Na odgałęzieniach, załamaniach, węzłach rurociągów należy wykonać bloki oporowe - zgodnie z ST- 03.02 - ROBOTY BETONOWE.
- Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. (ujęte jest to w ST-03.01 - ROBOTY ZIEMNE).
- Rurociągi oznaczyć taśmą sygnalizacyjną.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi wykonanie przewodów wodociągowych międzyobiektowych na terenie SUW wraz z niezbędnym uzbrojeniem. Spadki i głębokość posadowienia przewodu wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.5 Wymagania dotyczące Robót**

#### **1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

- rury wodociągowe z PE100 RC o średnicach D110, D125, D160, D180, D225, PN 10
- kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadającym danym przewodom
- kształtki żeliwne
- hydranty nadziemne
- armatura: zasuwki wodociągowe typ E z uszczelnieniem miękkim,
- tuleje dla przejść przez przegrody,
- i inne - drobne materiały pomocnicze,



### **Wymagania dotyczące Materiałów jw.:**

Stosowane Materiały: rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty. Armatura musi odpowiadać ciśnieniom rurociągów.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Ponadto stosować:

- wyciągarkę ręczną,
- wyciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- nożyce do cięcia stali,
- spawarki spalinowe lub elektryczne,
- wibratory,
- zgrzewarki
- wiertnice do przewiertów horyzontalnych lub młoty pneumatyczne (dla rur stalowych)
- spawarki
- taśma ostrzegawcza
- inne materiały.

## **4. TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- wysokość ładunku na platformie samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem),
- przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

## 5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót

### 5.2.1 Przewody wodociągowe z PE

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5° do +30°C. Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek o kącie odchylenia  $> 10^0$

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami. Rury z PE należy łączyć za pomocą zgrzewarek. Należy ściśle przestrzegać instrukcji wykonywania połączeń określonych przez producenta.

Należy ściśle przestrzegać instrukcji obsługi zgrzewarki dostarczonej przez producenta.

Sprawdzenia prawidłowości czynności dokonać za pomocą zgrzewu kontrolnego poddanego szczegółowym oględzinom oraz kontroli współosiowości łączonych elementów. Niedopuszczalne jest jakiekolwiek przesunięcie współosiowości przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zanieczyszczeniem.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/3 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący :

- rury z tworzyw sztucznych – złączkami, przez zgrzewanie,
- połączenia kształtek kołnierзовych należy wykonywać złączkami uszczelnionymi pierścieniem gumowym,
- do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki.

### 5.2.2 Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwę i hydranty) należy instalować w miejscach określonych w dokumentacji.

Elementy żeliwne kołnierзовe złącza na połączenie uszczelką gumową, na połączenie łącznikami, śrubowe powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją i wytycznymi producenta.

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć. Należy zwracać uwagę, aby powłoki izolacyjne organiczne nie stykały się z PE.

### 5.2.3 Przebieg prac przewiertowych

Na całej długości rurociągu do przewiertu sterowanego ma być jednolity, wykonany z rur dopuszczonych do przewiertów sterowanych. Rury ochronne wykonać o większej średnicy od rury przewodowej, która będzie przeciągnięta za pomocą płóz. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne.

Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. W rozpatrywanym przypadku należy zastosować wiertnice małe - wykorzystywane do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszenia na całej długości uszkodzenia jezdni, uszkodzenia korzeni drzew i ograniczy uciążliwości związane z tradycyjnymi metodami wykopowymi do minimum. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu.

Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do

rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kąt wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21° - 36° (12° -20°). Wielkość kąta zależy także od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.

Miejsce ustawienia wiertnicy ustalone zostanie w trakcie robót. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych.

W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50 – 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 – 3,50 m. Mając zadaną głębokość, kąt wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnicę.

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kąt ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rury zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, odcinków rury.

O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów.

Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

Układanie rurociągu przy zastosowaniu sterowanego przewiertu horyzontalnego składa się z dwóch etapów. Pierwszy to wiercenie małosrednicowego otworu pilotowego wzdłuż projektowanej trajektorii. Drugi etap jest związany z powiększeniem otworu do wielkości, która będzie dostosowana do średnicy instalowane rurociągu.

Otwór pilotowy jest najczęściej wykonywany dzięki wykorzystaniu asymetrycznej głowicy urabiającej. Postęp wiercenia jest osiągamy poprzez hydrauliczno-mechaniczne urabianie gruntu. Asymetria narzędzia tworzy kierowane odchylenie w płaszczyźnie sterowania. Kiedy wymagana jest zmiana kierunku wiercenia, narzędzie orientowane jest tak, aby kierunek urabiania odpowiadał oczekiwanej zmianie. Jeżeli wymagane jest wiercenie świdrem trójgryzowym w zwężonych formacjach, konieczne jest zastosowanie silnika wgłębnego. Tor otworu pilotowego jest kontrolowany podczas wiercenia przez pobieranie okresowych odczytów inklinacji i azymutu z głowicy urabiającej. Odczyty te w połączeniu z pomiarami odległości od ostatniego pomiaru są używane do obliczania poziomej i pionowej współrzędnej głowicy wiercącej w stosunku do punktu wejścia na powierzchnię. Otwór pilotowy jest poszerzany w marszach pośrednich bądź jednocześnie z procesem instalacji rurociągu. Przed poszerzeniem narzędzie rozwiercające jest dołączane do przewodu w punkcie wyjścia. Rozwiertak jest obracany i ciągnięty w kierunku wiertnicy, natomiast żerdzie są dodawane za rozwiertakiem w tempie postępu wiercenia. W ten sposób żerdzie wiertnicze są zawsze obecne w wierconym otworze. Przy małych średnicach rurociągów przejścia poszerzające mogą być pominięte i można zaryzykować końcowe przejście, instalując rurę w przewiercie po zakończeniu otworu pilotowego. W takim przypadku przygotowana do wciągania sekcja rurociągu jest dołączana do zestawu poszerzającego, a następnie wciągana za rozwiertakiem w kierunku wiertnicy.

## 6. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbom ciśnieniowym zgodnie z procedurami dla rur z tworzyw sztucznych
- sprawdzić podsypkę i obsypkę,
- sprawdzić wykonanie bloków oporowych,
- sprawdzić usytuowanie armatury, urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić prawidłowość wiercenia otworów i wykonywania przejść przez przeszkody,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów, działanie hydrantów

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót**

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiaru Robót jest:

- mb - dla ułożonych rur i rur osłonowych, z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki - dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu wodociągu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów, przepustów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### 9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie pomiaru Robót zgodnie z pkt. 7.2 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- pobór wody dla dokonania prób szczelności,
- montaż rurociągów i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przewiertów/przejsć przez przegrody budowlane i ziemne,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1.PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy Wyposażenia. Terminologia
2. PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3. PN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne Wymagania i Badania przy odbiorze
4. PN-B/10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
6. PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania
7. PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
8. PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne
9. PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
10. PN-82/M-01600	Armatura Przemysłowa. Terminologia
11.PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
12.BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania
13.BN-74/6366/03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary
14.BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne
15.BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
16.BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
17.PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
18. PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
19. PN-B/10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
20. PN-EN 12336:2005 (U)	Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą,

maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.

## 10.2 Katalogi i Instrukcje

Katalog budownictwa

KB 4-4.11.6(1) Przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami

KB 8-13.7(1) Przejścia przez ściany budowlane rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989 r.).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Tom 1 Budownictwo ogólne

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3 COBRTI INSTAL

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1996

Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE Gamrat Jasło 2000 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. T. II.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.04**

### **PRZEWODY KANALIZACYJNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji grawitacyjnej wód popłucznych ze Stacji Uzdatniania Wody "Bobrowiec" w miejscowości Bobrowiec, gmina Piaseczno.

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

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przy zachowaniu następujących uwag:

1. Wykopy dla rurociągów będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-03 01 -ROBOTY ZIEMNE.
2. Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je. (ujęte jest to w ST-03.01 - ROBOTY ZIEMNE).

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

Należy ułożyć rurociągi kanalizacji grawitacyjnej D110, D160 i D200 PVC klasy ciężkiej SN8, ze studniami betonowymi o średnicy 1000 i 1200 mm z włączkami żeliwnymi typu ciężkiego.

Przejścia rurociągów przez ściany studni, zbiorników wykonywać jako szczelne w tulejach ochronnych. Przejście rur kanalizacyjnych przez ściany budynku stacji wykonać w stalowych rurach osłonowych. Spadki i głębokość posadowienia przewodów wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Przykrycie przewodów powinno wynosić 1,0 m przy mniejszych przykryciach zachodzi konieczność ocieplenia przewodów. Do ocieplenia stosować np. keramzytem izolacyjnym w workach.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

### **1.5 Wymagania dotyczące Robót**

#### **1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

- rury kanalizacyjne PCV SN8 D110, D160, D200
- rury z PE 100 PN 10, D110, wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03

- kołnierze, kształtki, łączniki z materiałów odpowiadającym danym przewodom
- studnie z kręgów betonowych D1000, D1200 mm D800 mm,
- kręgi betonowe D800 mm,
- włazy żeliwne D400, B125
- tuleje dla przejść przez przegrody,
- i inne - drobne materiały pomocnicze,
- zasuw DN100 na przewodach spustowych z proj. zbiornika wody surowej i czystej

#### **Wymagania dotyczące Materiałów jw.:**

Stosowane Materiały: rury, armatura, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

- rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCV, kielichowe klasy ciężkiej wg ISO 4435:1999 PN- EN 1401-1:1999, o średnicach wg dokumentacji, łączone na uszczelki gumowe, dostarczane z rurami oraz tuleje ochronne z uszczelką, krótkie z PCV.

- rury z polietylenu PE 100 PN 10 - wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC i PE należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle
- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza od -5° do +30°C,
- wysokość ładunku na platformie samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem),
- przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

#### **Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach i zabezpieczyć taśmą stalową.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### 5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót

#### 5.2.1 Rury z PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami. Rury z PE należy łączyć za pomocą zgrzewarek.. Należy ściśle przestrzegać instrukcji wykonywania połączeń określonych przez producenta.

Należy ściśle przestrzegać instrukcji obsługi zgrzewarki dostarczonej przez producenta.

Sprawdzenia prawidłowości czynności dokonać za pomocą zgrzewu kontrolnego poddanego szczegółowym oględzinom oraz kontroli współosiowości łączonych elementów. Niedopuszczalne jest jakiegokolwiek przesunięcie współosiowości przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zanieczyszczeniem.

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/3 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur należy wykonywać złączkami, przez zgrzewanie.

#### 5.2.2 Przewody grawitacyjne z PCV

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 5° do + 30°C. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bose końce rur pod kątem 15°. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek. 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.

#### 5.2.3 Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować na rurociągach wg dokumentacji

#### 5.2.4 Izolacje

Izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do wierzchu przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć.

## 6. KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać kanalizację grawitacyjną próbie na eksfiltrację i infiltrację,
- sprawdzić podsypkę i obsypkę,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić prawidłowość wiercenia otworów i wykonywania przejść przez przeszkody,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw

## **7. POMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady Pomiaru Robót**

Ogólne zasady pomiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2 Jednostki pomiaru**

Jednostką pomiaru Robót jest:

- mb - dla ułożonych rur, z dokładnością do 1,0 m,
- sztuki - dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,
- sztuki - dla posadowionych i zainstalowanych studzienek z ich kompletnym wyposażeniem,
- mb - dla wykonanych przewiertów/przepustów, z dokładnością do 1,0 m.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu kanalizacji, wodociągu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.

Należy sprawdzić :

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów, przepustów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### 9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie pomiaru Robót zgodnie z pkt. 7.2 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- pobór wody dla dokonania prób szczelności,
- montaż rurociągów, studzienek i armatury wraz z elementami mocowań,
- wykonanie przewiertów/przejsć przez przegrody budowlane i ziemne,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wg COBRTI INSTAL ZESZYT 9 lub odpowiednie normy i przepisy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 10.1 Normy

PN-EN 1514-1:2001	Połączenie kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe, Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
PN-EN 1610:2002	Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN/476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 13101:2005	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne
PN -EN 14364	Systemy rur GRP do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i transportu ścieków
PN-EN 752:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne (oryg.)
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia Graficzne

PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki – Wymagania i badania
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 13476-1:2008	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
Katalog budownictwa	
KB 4-4.12.1(6)	Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB 4-4.12.1(7)	Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB 4-4.12.1(8)	Studzienki spadowe (lipiec 1980)
KB 4-3.3.1.10(1)	Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
KB 1-22.2.6(6)	Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm