

*SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH*

*STWiORB – 05. TECHNOLOGIA*

STWiORB – 05. Technologia.....	67
5.1. Wstęp.....	67
5.1.1 Przedmiot STWiORB.....	67
5.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	67
5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	67
5.1.4 Określenia podstawowe.....	67
5.2. Wykonywanie robót.....	67
5.2.1 Wymagania dotyczące robót.....	67
5.3. Materiały.....	68
5.3.1 Pompownia.....	68
5.3.2 Instalacje technologiczne.....	69
5.3.2 Składowanie materiałów.....	70
5.4. Sprzęt.....	71
5.5. Transport.....	71
5.5.1 Transport rur przewodowych.....	72
5.5.2 Transport armatury przemysłowej.....	72
5.5.3 Transport urządzeń.....	72
5.6. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	72
5.6.1 Wymagania ogólne.....	72
5.6.2 Roboty demontażowe.....	72
5.6.3 Roboty montażowe.....	72
5.6.4 Rozruch technologiczny.....	73
5.7. Kontrola jakości robót.....	75
5.7.1 Wymagania ogólne.....	75
5.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru .....	75
5.8. Obmiar robót.....	76
5.8.1 Wymagania ogólne.....	76
5.8.2 Jednostka obmiaru.....	77
5.9. Odbiór robót.....	77
5.9.1 Wymagania ogólne.....	77
5.9.2 Odbiór częściowy.....	77
5.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	77
5.10 Podstawa płatności.....	78
5.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	78
5.10.2 Cena jednostki obmiarowej.....	78
5.11 Przepisy związane.....	78
5.11.1 Normy.....	78
5.11.2 Inne dokumenty.....	79

## **STWiORB – 05. Technologia**

### **5.1. Wstęp**

#### **5.1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z demontażem istniejących urządzeń oraz montażem projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na oczyszczalni ścieków w Niedzicy.

#### **5.1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2 „Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych” STWiORB-00.

#### **5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi demontaż istniejących oraz montaż projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na oczyszczalni ścieków w Niedzicy.

Zakres robót obejmuje:

- a) Roboty demontażowe,
- b) Obiekty projektowane:
  - o stacja zlewczą z tacą ociekową,
  - o garaż wolnostojący,
  - o ostonę wokół studni wraz z podniesieniem studni ponad teren,
  - o bramę wjazdową oraz fragment ogrodzenia,
  - o wylewka pod wiatą przy stacji odwodnienia
  - o nowe wyłukowanie drogi,
- c) Obiekty do modernizacji:
  - o przepompownia ścieków,
  - o sieci kanalizacyjne między obiektami,
  - o droga pomiędzy reaktorami a komorą stabilizacji,
- d) wykonanie prób szczelności i pęknięć,
- e) wykonanie oznaczeń przewodów, armatury i urządzeń,
- f) wykonanie regulacji i kalibracji urządzeń,
- g) wykonanie badań odbiorczych,
- h) dokonanie odbioru technicznego częściowego,
- i) dokonanie odbioru technicznego końcowego,
- j) wykonanie obmiaru powykonawczego robót,
- k) sporządzenie dokumentacji technicznej powykonawczej,
- l) sporządzenie instrukcji obsługi modernizowanych urządzeń i szkolenia pracowników.

#### **5.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonywanie robót**

#### **5.2.1 Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

### 5.3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia winny być wyrobami budowlanymi, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadać właściwe oznaczenia:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub Deklarację Właściwości Użytkowych z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnianie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będących załącznikiem do rozporządzenia,
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Zakres dostawy wszystkich urządzeń musi obejmować: zakup i dostawę na miejsce montażu, montaż, rozruch, dokumenty urządzenia w tym m.in. instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową, szkolenie obsługi, serwis w okresie gwarancyjnym.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami – zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

#### 5.3.1 Pompownia

- Pompy ściekowe, każda o parametrach:
  - zasilalna,
  - z wirnikiem dwułopatkowym, półtwardym,
  - wymagana wydajność  $Q = 90\text{m}^3/\text{h}$ ,
  - wymagana wysokość podnoszenia  $H = 14,4\text{m}$  s.t.w,
  - wykonanie: żeliwo szare,
  - silnik: 5,9kW, 4-biegunowy, IP68, rozruch bezpośredni,
  - czujnik przecieku do komory silnika,
  - czujnik temperatury uzwojeń stojana,
  - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
  - stopa sprzęgająca,
  - kabel wraz z uchwyłami,

- przepływomierz elektromagnetyczny, z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy 0,1÷10 m/s, stopień ochrony IP65,
- kraty koszowe wraz z całym mechanizmem, gdzie zanieczyszczenia stałe o wielkości większej niż prześwit kraty tj. 40 mm (skratki) napływające do kosza kraty zostają na nim odseparowane. Opróżnienie kraty koszowej ze skratek odbywa się przez wyniesienie kosza za pomocą wyciągarki elektrycznej po przewodnicach na powierzchnię zbiornika a następnie zrzut zawartości do pojemnika na skratki, w międzyczasie zostaje automatycznie opuszczona krata palcowa chroniąca przed przedostaniem się większych odpadów na czas wyniesienia kosza,
- elektryczna wciągarka tańcuchowa stacjonarna typ B:
  - Nośność: od 125 do 1000 kg
  - Ilości pasm tańcuchów nośnych: 1/1, 2/1
  - Prędkości podnoszenia: wer. jednociegnowa 8,0/2,4 m/min, wer. dwuciegnowa 4,0/1,2 m/min
  - Górny hak zaczepowy
  - Grupa nałężenia pracy: 1 Am
  - Napięcie zasilania: 400 V
  - Napięcie sterowania: 24V
  - Stopień ochrony silników: IP44
  - Sterowany: z kasy sterowniczej lub radiowo

### 5.3.2 Instalacje technologiczne

Instalacje technologiczne należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej EN 1.4301. Kołnierze, podpory oraz materiały do połączeń kołnierzowych winny być wykonane zgodnie z gatunkiem rur. Do połączeń kołnierzowych dopuszcza się stosowanie kołnierzy nierdzewnych luźnych przetłaczanych na ciśnienie PN10. Instalacje zaprojektowane z PVC oraz z PE należy montować z wykorzystaniem rur na ciśnienie min. PN10.

Do wykonania instalacji należy użyć rurociągów o średnicy nominalnej: Dn 315, Dn 160, dla ciśnienia PN 1.0 MPa.

Spawanie rurociągów ze stali nierdzewnej wykonać metodą spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) – metoda 141 lub metodą z elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego – metoda 135. W przypadku wykonań warsztatowych dopuszcza się również spawanie łukiem krytym – metoda 121 lub łukiem plazmowym. Dla każdej z tych metod, wewnętrzną stronę spawów należy chronić czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji stosować spoiny czotowe. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji.

Wszystkie rury i kształtki należy trawić i szlifować celem uzyskania jednolitych powierzchni. Do zmywania i płukania powierzchni po obróbce stosować tylko środki atestowane.

Wszystkie śruby, nakrętki oraz podkładki służące do połączenia rurociągów z armaturą lub urządzeniami wykonać ze stali nierdzewnej, nie dopuszcza się ich malowania.

W przypadku połączeń kołnierzowych instalacji nierdzewnej z króćcami kołnierzowymi stalowymi węglowymi lub żeliwnymi na śrubach należy założyć tuleje PE lub śruby należy owinąć taśmą teflonową, aby zapobiec korozji w miejscach styków.

Połączenia z rurociągami PVC wykonywać przy pomocy kształtek typu FW o połączeniach kołnierzowych, z rurociągami PE – przy pomocy tulei kołnierzowych z kołnierzami stalowymi galwanizowanymi.

Dla wykonania instalacji należy użyć rur PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego klasy S (SDR34), o klasie sztywności SN8 kPA, z nieplastifikowanego polichlorku winylu łączonych kielichowo za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach zewnętrznych zgodnych z częścią rysunkową projektu.

Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów rur. Do montażu rurociągów o średnicy do Dn150 należy stosować typowe uchwyty i wieszaki, dla rur o średnicach ponad Dn 150 – podpory wykonane warsztatowo, indywidualnie pod aktualne uwarunkowania montażowe.

Dla rur ze stali nierdzewnej nie dopuszcza się dostawy podpór ze stali węglowej.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane należy zastosować rury osłonowe ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonywanie nowych przejść szczelnych dla nowych rurociągów w istniejących ścianach z wykorzystaniem wiertnic, bez dodatkowej rury osłonowej. Odkryte w czasie wierceń zbrojenia w konstrukcji ścian winny być odpowiednio zabezpieczane przed korozją.

### **5.3.2 Składowanie materiałów**

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

#### Rury przewodowe

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, na podkładach drewnianych, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- rury należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogło by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

#### Armatura przemysłowa

Armatura przemysłowa powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

#### Urządzenia technologiczne

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

#### Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać

niezbędnych zabiegów konserwacyjnych. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

#### **5.4. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt.

- betoniarka,
- ciągnik gąsienicowy,
- ciągnik kołowy,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne,
- pompa tłokowa spalinowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dźwigowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- spawarka elektryczna,
- spawarka spalinowa,
- sprężarka powietrza,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie argonu metodą TIG,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym,
- wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym,
- zmywarka (czyszczarka) ciśnieniowa,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi.

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

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

#### **5.5. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg, a w przypadku ich zniszczenia uzgodni odtworzenie z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

### **5.5.1 Transport rur przewodowych**

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

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0 C i niżej.

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

### **5.5.2 Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5.5.3 Transport urządzeń**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Urządzenia winny być przewożone w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5.6. Wymagania dotyczące wykonania robót**

### **5.6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN.

### **5.6.2 Roboty demontażowe**

Należy wykonać demontaż istniejących urządzeń i instalacji technologicznych w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Z uwagi na fakt, w czasie wykonywania robót oczyszczalnia winna pracować bez pogorszenia aktualnych parametrów jakościowych odprowadzanego ścieku, Wykonawca winien opracować harmonogram prowadzenia robót w którym szczególną uwagę poświęci kolejności wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych z uwzględnieniem wykonania niezbędnych instalacji tymczasowych.

### **5.6.3 Roboty montażowe**

- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń i instalacji: technologicznej, elektrycznych i AKP oraz instalacji sanitarnych odpowiadają założeniom projektowym



- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych
- Podstawowe urządzenia technologiczne powinny być rozmieszczone w obiektach zgodnie z dokumentacją projektową. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.
- Urządzenia technologiczne powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń
- Urządzenia wymagające okresowej regulacji oraz konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi.
- Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów wężła bez konieczności demontażu innych urządzeń.
- W miejscu przejść przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przejścia oznaczone w projekcie jako szczelne należy wykonać z zastosowaniem rozwiązań systemowych. W pozostałych przypadkach przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest instalowana.
- Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:
  - odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym,
  - mieć ważne cechy legalizacyjne.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego i wykonać dokumentację techniczną powykonawczą.

#### **5.6.4 Rozruch technologiczny**

➤ Cel rozruchu modernizowanej przepompowni ścieków

Celem prac rozruchowych jest uruchomienie nowej przepompowni ścieków oraz stacji zlewczej. Rozruch zakończy się, gdy eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków muszą być zgodne z założeniami projektowymi. Celem prób rozruchowych oprócz uruchomienia jest również:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem,
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- ustalenie właściwych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową (niezawodną) pracę.

Rozruch kończy się sprawozdaniem z rozruchu oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji zakończenia prac rozruchowych.

➤ Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamiania oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też mogą przedstawiciele Zamawiającego.

➤ Czynności wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu;

- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych;
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium – wody wodociągowej; jego zadaniem jest sprawdzenie szczelności konstrukcji oraz potwierdzenie prawidłowej pracy pomp, i innych elementów;
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – ścieków;
- Sprawdzenie poprawności działania oraz wykonanie instrukcja obsługi oraz instrukcji stanowiskowych dla poszczególnych urządzeń i obiektów;
- Przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.

➤ Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi następujące czynności:

- Powołanie Komisji Rozruchowej;
- Uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- Przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez sprawdzenie poprawności ich działania, lokalizacji a następnie przeprowadzenie odpowiednich kontroli i regulacji oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- Przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń zgodnych z Dokumentacją techniczno-Ruchową tych maszyn i urządzeń;
- Zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego – Eksploatatora z obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA;
- Przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego – Eksploatatora w zakresie zastosowanych rozwiązań technologicznych;

➤ Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- Skompletowanie niezbędnej dokumentacji, w tym w szczególności jej składowych takich jak:
  - Dokumentacja powykonawcza;
  - Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) poszczególnych elementów wyposażenia (pompy, przenośniki);
  - Zestawienie świadectw wystawianych przez Rejonowy Dozór Techniczny dla urządzeń, które podlegają dozorowi technicznemu (np. dźwigi, wciągarki, suwnice);
  - Instrukcje stanowiskowe dla poszczególnych urządzeń /obiektów;
  - Wykaz wymagań formalnych (uprawnień zawodowych) dla personelu prowadzącego wszystkie prace;
- Zapoznanie się z budową, dokumentacją projektową, dokumentacją powykonawczą i formalnymi dokumentami budowy;
- Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową;
- Sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- Sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie ewentualnych usterek i braków;
- Sprawdzenie pomocniczych instalacji obiektowych: wodno – kanalizacyjnych, zabezpieczenia obiektów;
- Sprawdzenie wymogów instalacji elektrycznych i odgromowych pod kątem: odporności izolacji, skuteczności zerowania, odporności uziomów, przejść przez oddzielenia przeciwpożarowe, jakości urządzeń i ich zabezpieczeń.

➤ Fazy rozruchu:

- Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni. Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho”. Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. W tej fazie rozruchu sprawdzeniu podlegają:
  - Prawidłowość montażu pomp, rurociągów,
  - Działanie armatury (zamykanie, otwieranie),
  - Działanie pracy pomp,
  - Czystość obiektów zbiornikowych, studzienek, komór itp.,
  - Sprawdzenie infiltracji wody gruntowej do obiektów i przewodów grawitacyjnych.

Zakończenie rozruchu powinno być odnotowane w dzienniku budowy bądź potwierdzone protokołem odbioru.

## **5.7. Kontrola jakości robót**

### **5.7.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

### **5.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

#### Badania przed przystąpieniem do robót

W ramach komisyjnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji terenowo-prawnej (uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
  - a) dróg dowozu materiałów do montażu
  - b) miejsc składowania materiałów
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

#### **A) Materiały**

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź Deklaracjami Właściwości Użytkowych,
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.

#### **B) Roboty montażowe**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi. Kontroli podlega:

- szczelność instalacji technologicznej wraz z zamontowaną armaturą,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń itp.
- sprawdzenie montażu wyposażenia urządzeń,
- sprawdzenie jakości wykonanych spawów,
- sprawdzenie podparć i podwieszeń rurociągów i armatury.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania.

Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, aby wykazać że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać próbom szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić wodą. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego w instalacji.

Warunkiem uznania instalacji za szczelną jest:

- brak przecieków i roszczenia (szczególnie na połączeniach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji,
- nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Próby szczelności przewodów instalacji pneumatycznej należy przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza. Sprężarka używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%. Ciśnienie badania szczelności powinno wynosić 1,5 x ciśnienia roboczego. Nieszczelności lokalizować akustycznie lub przy użyciu mydlin lub innego środka pianotwórczego. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze i nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą instalację 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%.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów elementu lub bloku technologicznego całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.

Uruchomienie poszczególnych urządzeń, zespołów technologicznych i innych maszyn należy przeprowadzić w kolejności i ściśle z zaleceniami producenta zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej.

Ponadto należy:

- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- sprawdzić prawidłowość układów i połączeń hydraulicznych,
- napełnić układ medium.

Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierzowych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie przyrządów pomiarowych. Nieprzerwany czas pracy pomp i urządzeń podawanych próbie powinien wynosić 12 godzin.

## **5.8. Obmiar robót**

### **5.8.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

### **5.8.2 Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiarową robót jest:

- m – dla ułożenia rur, z dokładnością do 1,0 m
- szt, kpl. – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń.
- styk. – dla połączeń kołnierzowych,
- złącz. – dla wykonywanych spawów,
- odc. – dla wykonywanych prób szczelności, pęknięcia rurociągów,
- kg – dla podpór pod rurociągi, dla określeń ilościowych wykorzystywanych materiałów,
- m<sup>2</sup> – dla robót związanych z czyszczeniem instalacji,
- m<sup>3</sup> – dla określeń ilościowych wykorzystywanych materiałów.

## **5.9. Odbiór robót**

### **5.9.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

W przypadku stwierdzenia odchyłeń Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem określonych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **5.9.2 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy obejmuje elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji technologicznej.

### **5.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury i urządzeń

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,
- 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, wyniki pomiarów i badań.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą ( projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy),
- protokoły odbioru robót podpisane przez gestorów sieci i inne właściwe jednostki organizacyjne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.
- dzienniki budowy (kopia),
- wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności, zgodnie ze STWiORB,
- atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

- Instrukcje BHP i p.poż,

Odbiór techniczny końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

## 5.10 Podstawa płatności

### 5.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 5.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- roboty technologiczne wykonane godnie z niniejszą specyfikacją oraz dokumentacją projektową,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie niezbędnych prób, płukań i badań,
- odbiór techniczny częściowy,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia obsługi Użytkownika.

## 5.11 Przepisy związane

### 5.11.1 Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
PN-EN 13480-1:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 : Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 : Materiały
PN-EN 13480-4:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 4 : Wykonanie i montaż
PN-EN 1092-1:2010	Kotłownie i ich połączenia – Kotłownie okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników o osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1: Kotłownie stalowe
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 593+A1:2011	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 12334:2005	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie

PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmiekkzony poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

#### **5.11.2 Inne dokumenty**

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków ( Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu