



BIURO PROJEKTOWANIA I NADZORU  
INWESTYCYJNEGO

**"WAS-PROJEKT"**

26-600 RADOM UL MŁODZIANOWSKA 8A/15

TEL/FAX 48 3638143, 504048986  
WASPROJEKT@TKDAMI.NET

Nazwa opracowania :

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ  
Z PRZYŁĄCZAMI**

Adres :

**BIAŁOBRZEGI  
ULICA KOŚCIELNA**

Obiekt:

**KANALIZACJA SANITARNA Z PRZYŁĄCZAMI**

Inwestor:

**GMINA BIAŁOBRZEGI  
PL. ZYGMUNTA STAREGO 9  
26-800 BIAŁOBRZEGI**

Adres:

Grudzień 2009

EGZ:

2

Opracował	Syta Marcin	
Sprawdził	Roman Wasilkiw	

## **Spis treści :**

### **A. Specyfikacja techniczna – część ogólna**

- 1.1. Nazwa inwestycji
- 1.2. Przedmiot i zakres zamówienia
- 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących
- 1.4. Informacja o terenie budowy
- 1.5. Organizacja robót
- 1.6. Zapewnienie interesu osób trzecich
- 1.7. Warunki dotyczące ochrony środowiska
- 1.8. Warunki dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej na budowie
- 1.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu
- 1.10. Ogrodzenie budowy
- 1.11. Zabezpieczenie jezdni dróg
- 1.12. Nazwy i kody grup robót
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych
7. Przedmiar robót
8. Odbiór robót
9. Rozliczenie robót

### **B. Szczegółowe specyfikacje techniczne**

CPV- 45100000-8	Pomiary geodezyjne
CPV- 45110000-1	Roboty ziemne
CPV- 45232400-6	Kanalizacja grawitacyjna
CPV- 45232411-6	Kanalizacja ciśnieniowa
CPV- 45232400-6	Kanalizacja przykanaliki
CPV- 45232400-6	Przejścia pod przeszkodami
CPV- 45233020-6	Rozbiórka i odbudowa dróg
CPV- 45262300-3	Pompownie ścieków
CPV- 45340000-2	Zagospodarowanie terenu pompowni
Zasilanie e energię elektryczną	
CPV- 45314300-4	Kablowe linie energetyczne niskiego napięcia
CPV- 45315300-1	Linie energetyczne niskiego napięcia
CPV- 45315700-5	Montaż złącza kablowego

## **A. Specyfikacja techniczna – część ogólna.**

### **CPV. 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej.**

**1.1.** Inwestycją objętą specyfikacją techniczną jest : „Sieć kanalizacyjna z przyłączami dla m. Białobrzegi ulica Kościelna

Inwestor : **Gmina Białobrzegi plac Zygmunta Starego 9**

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót:**

Roboty których dotyczy specyfikacja techniczna obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji sanitarnej i urządzeń towarzyszących .

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

Kolektory grawitacyjne Ø 300 PVC o długości	- 579,0m.
Kolektory grawitacyjne Ø 160 PVC o długości	- 472,0m
Kolektory tłoczne Ø 90 PE	- 4,0 m
Pompownia sieciowa ścieków	- 1 szt.
Kable energetyczne zasilające pompownie ścieków	- 1kpl

#### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

W zakres robót towarzyszących i tymczasowych wchodzi:

- Roboty pomiarowe , wytyczenie i obsługa geodezyjna , inwentaryzacja powykonawcza urządzeń podlegających zakryciu,
- Zapewnienie nadzoru archeologicznego,
- Rozebranie i odbudowa dróg ,
- Tymczasowe odwodnienie wykopów,
- Zapewnienie organizacji ruchu i opracowanie w razie potrzeby projektu organizacji ruchu w uzgodnieniu z Zarządem Dróg oraz pokrycie kosztów czasowego zajęcia pasa drogowego pod realizację inwestycji,
- Ochrona znaków geodezyjnych ,
- Rozebranie i odbudowa istniejących ogrodzeń przy realizacji robót,
- Zabezpieczenie wykopów przy realizacji robót.

#### **1.4. Informacja o terenie budowy.**

Inwestycja jest inwestycją liniową. Terenem budowy jest Obsza miasta objęty projektem . Ponieważ inwestycja zlokalizowana jest na terenie działek gminnych i prywatnych których właściciele wyrazili zgodę na czasowe zajęcie terenu pod wykonanie urządzeń , ale Wykonawca ponosi koszty zniszczeń w istniejącym zagospodarowaniu i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego .

#### **1.5. Organizacja robót i przekazanie placu budowy.**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy w terminie określonym w umowie .

Zamawiający określi zasady wejścia pracowników , wjazdu pojazdów i sprzętu na teren budowy .

#### **1.6. Zapewnienie interesów osób trzecich .**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje podziemne i nadziemne , znaki geodezyjne zaznaczone na mapie podlegają ochronie. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji w terenie, zabezpieczenia ich przed ewentualnym zniszczeniem , a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach powstałe w czasie realizacji robót.

#### **1.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania , aby stosować się do przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem . Będzie unikał szkodliwych działań w zakresie zanieczyszczeń powietrza , wód gruntowych , nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót.

#### **1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Kierownik budowy jest odpowiedzialny za sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego planem „bioz”.

#### **1.9. Warunki dotyczące organizacji ruchu.**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zarządem Dróg projektu organizacji ruchu na budowie i w rejonie budowy.

#### **1.10. Ogrodzenie placu budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do :

- ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy
- właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych
- utrzymania czystości dróg publicznych przy placu budowy oraz wykopach robót ziemnych.

### **1.11. Zabezpieczenie jezdni.**

Wykonawca opracuje i uzgodni z inspektorem nadzoru projekt zabezpieczenia jezdni dla budowy zlokalizowanej w drogach publicznych.

### **1.12. Nazwy i kody grup robót.**

**Dział:** 45-Budownictwo

**Grupa** 45.1- Przygotowanie terenu pod budowę

**Grupa** 45.2- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

**Klasa** 45.23- Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów.

#### **Kategorie robót:**

CPV. 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej.

CPV. 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

CPV: 45110000-1 Roboty ziemne

CPV: 45232400-6 Kanalizacja grawitacyjna

CPV: 45232411-6 Kanalizacja ciśnieniowa

CPV: 45232400-6 Kanalizacja – przykanaliki

CPV: 45233020-6 Rozbiórka i odbudowa elementów dróg.

CPV: 45232423-3 Pompownie ścieków

### **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania tylko takiego sprzętu, które nie wpłynie niekorzystnie na stan i jakość wykonywanych robót.

Sprzęt winien być zgodny z wymaganiami określonymi w specyfikacjach szczegółowych.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

### **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

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 inwestorskiego. Następstwa błędów popełnionych przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez wykonawcę na własny koszt zgodnie z wymaganiami inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprawdzenie wytyczenia robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego dotyczące wyboru sprzętu, materiałów, elementów budowlanych, elementów robót oparte będą na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru inwestorskiego będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem. Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego przekazane Wykonawcy będą spełnione nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego powodu ponosi Wykonawca.

Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą inspektorowi nadzoru inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę.

Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodne z dokumentacją projektową.

### **6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty inspektorowi nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości. W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 90001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

### **6.2. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek.

### **6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **6.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.**

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie prowadził dodatkowe badania materiałów które budzą wątpliwość co do ich jakości jeżeli kwestionowane materiały nie zostaną usunięte przez Wykonawcę z własnej woli. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca w przypadku niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### **6.5. Dokumenty budowy.**

Dokumentacja budowy obejmuje :

- pozwolenie na budowę
- dziennik budowy
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- operaty geodezyjne
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

## **7. Przedmiar robót.**

Podstawą do opracowania wyceny robót jest przedmiar opracowany w kolejności technologicznej ich wykonania ze szczegółowym opisem i podaniem podstaw nakładów rzeczowych.

## **8. Odbiór robót budowlanych .**

### **8.1. Rodzaje odbiorów.**

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót podlegających zakryciu lub zanikających
- rozruch technologiczny pompowni
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

### **8.2. Odbiór robót podlegających zakryciu.**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegają zakryciu. Odbiór robót będzie prowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **8.3. Odbiór instalacji i urządzeń technicznych.**

Odbiór urządzeń i instalacji technicznych obejmuje :

- pompownie ścieków
- stacje sprężarek,
- zasilanie energetyczne i rozdzielnie
- sterowanie pracą urządzeń .

### **8.4. Odbiór częściowy i etapowy.**

**Odbiór częściowy** polega na ocenie ilości i jakości części robót .

**Odbiór etapowy** polega na ocenie ilości i jakości części robót stanowiących całość techniczną.

### **8.5. Rozruch technologiczny.**

Rozruchowi technologicznemu podlegają pompownie ścieków przed odbiorem końcowym. Wykonawca winien przygotować odpowiedni program rozruchu z wyceną kosztów które należy ująć w wycenie robót.

### **8.6. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie określonym w umowie na wykonanie robót. Odbioru końcowego dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy sporządzając Protokół odbioru robót oraz wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję , że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega znacznie od wymaganej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ( z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość , Komisja dokona potrąceń , oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do przyjętych w umowie.

### **8.7. Odbiór po okresie rękojmi .**

Zamawiający organizuje odbiór po okresie rękojmi . Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robót budowlanych
- protokołu odbioru końcowego
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego obiektu
- dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w okresie rękojmi
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

### **8.8. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

### **8.9. Dokumentacja powykonawcza , instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian dokonanych w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- pozwolenie na budowę
- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
- oryginał dziennika budowy
- dziennik montaż - jeżeli był prowadzony
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- wyniki badań i prób, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku inwentaryzacji powykonawczej
- dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, projekt wykonawczy, i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.
- Rysunki na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących
- Oświadczenie kierownika budowy o:
  - a) zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
  - b) doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania drogi , sąsiedniej działki itp.
  - c) o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych
- aprobaty techniczne oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla materiałów i urządzeń
- instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR)
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych
- instrukcje eksploatacji obiektu jeżeli istnieje taka potrzeba
- operat zabezpieczenia przeciwpożarowego.

Wykonawca dostarczy przed zakończeniem robót po sześć egzemplarzy instrukcji obsługi , eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia i systemu elektrycznego i sterowania.

## **9. Rozliczenie robót.**

Rozliczenie robót i warunki płatności określi umowa na wykonanie robót.

CPV. 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45100000-8 Pomiary geodezyjne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania pomiarów geodezyjnych przy budowie kanalizacji sanitarnej .

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia pomiarowych geodezyjnych

#### **1.3.1. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe.**

W zakres tych robót wchodzi:

- uaktualnienie istniejących map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000 w określonych zakresach,
- wyznaczenie tras rurociągów (wyjścia kanalizacji sanitarnej z budynków do kanalizacji lokalnej),
- nanieść rzędne kanalizacji lokalnej oraz rzędne góry i dna przepustu przez drogę oraz rowów dochodzących do przepustów w zakresie pomiarów,
- nanieść pikiety wysokościowe,
- nanieść rzędne pasa drogowego wraz z rowami,
- w przypadku małej ilości pikiet wysokościowych uzupełnić dodatkowymi pikietami, aby oddać właściwą rzeźbę terenu,
- wykonać wykaz reperów z podaniem rzędnych wysokości oraz założyć repery robocze dla celów realizacji robót
- wykonać inwentaryzację powykonawczą wykonanych robót
- zapewnić nadzór archeologiczny
- podać na mapach rzędne dna i góry studzienek kanalizacyjnych

#### **1.3.2. Pomiary obiektowe**

W zakres tych robót wchodzi wyznaczenie punktów sytuacyjno-wysokościowych, osi obiektów, ciągła stabilizacja punktów, ich zabezpieczenie przed zniszczeniem i oznaczenie umożliwiające ich łatwe znalezienie i ewentualne odtworzenie,

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Reper** - trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

**Niwelator** – przyrząd stosowany do wykonywania niwelacji (rodzaj terenowych pomiarów topograficznych i geodezyjnych, służący do wyznaczenia wysokości danego punktu względem przyjętego poziomu odniesienia).

**Dalmierz** – Dalmierz, odległościomierz, przyrząd służący do pomiaru odległości bez potrzeby jej przebywania.

**Teodolit** – teodolit przyrząd geodezyjny do mierzenia kątów w płaszczyźnie pionowej i poziomej.

**Łata geodezyjna** - sztywny przymiar kreskowy, zwykle drewniany, służący do bezpośrednich pomiarów długości lub pomiaru różnic wysokości.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały niezbędne do prowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych zgodnych z ST:

- paliki o średnicy od 5 do 8 cm i długości około 0,5 m,
- słupki betonowe z krzyżem,

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania pomiarów**

Wykonawca przystępujący do wykonania pomiarów geodezyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- teodolitów i tachimetrów
- niwelatorów,
- dalmierzy,
- tyczek geodezyjnych,
- łąt mierniczych,
- stalowych taśm mierniczych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

## **4.2. Transport materiałów i wyposażenia**

Wyposażenie i materiały do pomiarów geodezyjnych mogą być transportowane za pomocą dowolnych środków transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

### **5.2. Wyznaczenie punktów głównych**

Tyczenie osi trasy kolektorów należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

### **5.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Odbiór prac pomiarowych**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Managerowi Projektu.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji GUGiK -1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma GUGiK -1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK -1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK -1979
6. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK -1983
7. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne GUGiK -1983

**CPV: 45110000-1 Roboty ziemne**

**S-45110000-1 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-VII KATEGORII I WYKONANIA CZASOWEGO ODWODNIENIA WYKOPÓW W CELU WYKONANIA ROBÓT**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-VII kategorii.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy sieci kanalizacyjnej, oczyszczalni ścieków i zbiorników retencyjnych obejmują wykonanie wykopów w gruntach kat. I-VII.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**Wykop szerokoprzestrzenny** - wykop, o szerokości dna większej od 1,5 m.

**Wykop wąskoprzestrzenny** - wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej od 1,5 m



**Wykop jamisty** - wykop, o pow. dna równej lub mniejszej od 2,25 m<sup>2</sup>, o ścianach pionowych bądź nachyleniu 1:0,25

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S-45110000-1 pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Grunty uzyskane z wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do budowy nasypów. Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w niniejszej ST i normie PN-S-02205.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w CPV. 45232410-9 Wymagania ogólne pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- sprzętu do odwadniania wykopów (pompy, igłofiltry)

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST CPV. 45232410-9 Wymagania ogólne pkt 4.

### **4.2. Transport gruntów**

Wybór transportu należy do Wykonawcy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST CPV. 45232410-9 -1pkt 5.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić i uzgodnić z właścicielami sieci infrastruktury istniejącej sposób i czas prowadzenia robót.

Wykopy powinny zostać wykonane jako rowy otwarte zabezpieczone. Metody prowadzenia robót ziemnych (ręczne lub mechaniczne) powinny zostać dostosowane do głębokości wykopu, warunków geotechnicznych, ustaleń z władzami koordynującymi i posiadanego sprzętu mechanicznego.

W miejscach kolizji i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą podziemną wszystkie roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonywać ręcznie i powinny być umocnione ścianką szczelną.

Wykopy szerokoprzestrzenne powinny być wykonywane mechanicznie, o nachyleniu skarp 1:06, o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.

Szerokość wykopu jest uwarunkowana średnicą kanału lub obiektu, zwiększa się ją o 0,4 m z każdej ze stron jako rezerwę niezbędną do prowadzenia prac, o ile projekt nie stanowi inaczej.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wyrównanie dna wykopu i wykonanie podłoża z dobrze zagęszczonego piasku, należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do montażu przewodu lub budowy obiektu. Dla kolektorów przewiduje się wykonanie podsypki z gruntu rodzimego 0,10m, oraz obsypki gruntem 0,3m, o ile Projekt nie stanowi inaczej. W przypadku stosowania żwiru lub tłuczni na powierzchni żwiru należy dać każdorazowo warstwę piasku. Przy układaniu przewodów w gruntach zwartych lub nasypowych względnie nawodnionych na dnie wykopu wykonać podsypkę z warstwy piasku lub pospółki.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Sposób odwodnienia określa dokumentacja projektowa poszczególnych zadań.

Może ono być realizowane poprzez:

1. Odwodnienie wykopów sposobem powierzchniowym – drenażem.

Polega ono będzie na ułożeniu dwu rzędów sączków ceramicznych (drenów) lub rur PE perforowanych  $\phi 10$  cm w warstwie filtracyjnej o grubości podanej w dokumentacji projektowej. Na ciągach drenarskich należy wykonać studnie zbiorcze z kręgów betonowych  $\phi 80$  cm. Odprowadzenie wód drenażowych pompami przeponowymi o

napędzie spalinowym. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki z piasku z kręgów betonowych  $\phi 80$  cm, rurociągiem z rur stalowych kołnierзовych  $\phi 200$  mm ułożonym na powierzchni terenu.

2. Pompowanie pompami elektrycznymi – igłofiltry lub równoważne.

Po całkowitym zamontowaniu rurociągu kanalizacyjnego lub wykonaniu obiektu należy wykonać zasypkę wykopów. Przestrzeń wykopów w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni.

W przypadku przewodów rurowych należy sprawdzić:

- prostoliniowość ułożenia przewodu,
- zgodność z projektowanym spadkiem,
- sprawdzić drożność (światło kanału) i wykonać próby hydrauliczne na eksfiltrację i infiltrację,
- wykonać zasypkę gruntem piaszczystym lub z piasku do poziomu 30 cm ponad wierzch rur. Zasyпка ta winna być zagęszczona warstwami co najwyżej 20 cm równocześnie z obu stron. Jako zasyпка może być stosowany piasek i piasek pylasty. Zasyпку należy dokładnie zagęścić ogólnie dostępnymi metodami nie powodując uszkodzenia rur.
- wykonać zasypkę górnej części wykopu warstwami (z równoczesną rozbiórką odeskowania) gruntem rodzimym.
- teren po przeprowadzonych robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST CPV. 45232410-9 pkt 6.

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności ścian wykopu,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- d) zagęszczenie warstwami zasypywanych wykopów.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST CPV. 45232410-9 pkt 8.

### **7.2. Zasady odbioru robót**

Badanie materiałów i elementów obudowy wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Tomie 5 – Opis techniczny.

Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytym sprzętem.

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

### **7.3. Zakres odbioru robót**

1. Minimalna częstość i zakres testów i pomiarów
2. Pomiary szerokości dna wykopu
3. Pomiary wykonywać taśmą co 200 metrów w linii prostej, w przypadkach szczególnych co 50 m
4. Pomiary zagłębienia dna
5. Pomiary wykonywać niwelatorem co 200 metrów i w miejscach wątpliwych.
6. Test zagęszczenia gruntu – wg próby Proctora
7. Stopień ID powinien być zdefiniowany dla każdej ustalonej warstwy.
8. Szerokość dna wykopu
9. Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją  $\pm 5$  cm
10. Zagłębienie dna
11. Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją  $-3$ cm do  $+1$ cm.

12. Współczynnik zagęszczenia zdefiniowany wg normy BN-77/8931-12 powinien być zgodny z określoną kategorią przeznaczenia gruntu.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**CPV: 45232400-6 Kanalizacja grawitacyjna**

**CPV: 45232411-6 Kanalizacja ciśnieniowa**

**CPV: 45232400-6 Kanalizacja - przykanaliki**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej .

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- budowa studni rewizyjnych,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Kanalizacja

**Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi lub grawitacyjnymi

**Kanalizacja grawitacyjna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami grawitacyjnymi.

**Kanalizacja ciśnieniowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych przewodami ciśnieniowymi.

#### 1.4.2. Kanały

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Kanał ciśnieniowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych ciśnieniowo.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej z siecią kanalizacji sanitarnej.

**Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

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

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

**Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**Studzienka pompowa** - studzienka kanalizacyjna szczelna wewnątrz, której zamontowane wysokociśnieniowa, zanurzeniowa pompa z rozdrabniaczem,

**Przepompownia ścieków** - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

**Wylot ścieków** - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika

1.4.4. Elementy studzienek i komór

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

**Wysokość komory roboczej** - jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rury kanałowe**

#### **2.2.1. Rury PE**

Rury polietylenowe PE- PE-80 SDR-17 na nadciśnienie robocze 0,75MPa o średnicy  $\varnothing$  50 – 110 mm łączone na zgrzewanie doczołowe dla rur o średnicach powyżej 63 mm, i elektrooporowe dla rur o średnicach mniejszych.

#### **2.2.2. Rury PCV**

Rury PCV o średnicy 160-300 mm typu ciężkiego i średniego, kielichowe łączone na uszczelkę gumową.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

2.3.2. Studzienki z tworzywa sztucznego.

Typowe studzienki kanalizacyjne z i PE zgodne z normą PN-B-10729: 1999 o średnicach 425 - 1000mm.

### **2.4 Beton**

Beton hydrotechniczny B15, B20, B25 winien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

Beton konstrukcyjny klas B15; B20; B25 winien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

### **2.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa klasy 80 powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

### **2.6. Woda**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

### **2.7. Piasek do zapraw**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

### **2.8. Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

### **2.9. Cement portlandzki i hutniczy**

Cement portlandzki i hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.10. Materiały izolacyjne**

Kit olejowy i kit poliestrowy o podwyższonej plastyczności zgodny z BN-85/6753-02

Spoiwo asfaltowe zgodny z PN-74/B-26640

Papa uszczelniająca zgodna z PN-90/B-0415

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Managerem Projektu.

### **2.11 Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna klasy 150 zgodna z normą PN-B-12037

## **2.12. Składowanie materiałów**

### **2.12.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.12.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

### **2.12.4. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane poziomo, z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.12.5. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

### **2.12.6. Pozostałe.**

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- zgrzewarki do rur PE
- samochody samowyładowcze
- wciągarki ręczne, mechaniczne
- pompy od odwodnienia wykopów
- beczkowsów.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

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

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

Rury z PE o średnicach do 90mm należy transportować w fabrycznych zwojach spiętych taśmą, która nie powoduje uszkodzenia powierzchni rury.

#### **4.3. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **4.5. 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 po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.6. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.7. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.8. Transport cementu**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. 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.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie ze ST-45110000-1

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

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 wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Managarem.

#### 5.4. Odwodnienie dna wykopu

Odwodnienie wykopów należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową. Może ono być realizowane poprzez:

##### 1. Odwodnienie wykopów sposobem powierzchniowym – drenażem.

Polega ono będzie na ułożeniu dwu rzędów sączków ceramicznych (drenów) lub rur PE perforowanych  $\phi 10$  cm w warstwie filtracyjnej o grubości podanej w dokumentacji projektowej.

Na ciągach drenarskich należy wykonać studnie zbiorcze z kręgów betonowych  $\phi 80$  cm. Odprowadzenie wód drenażowych pompami przeponowymi o napędzie spalinowym. Odprowadzenie wody od pomp poprzez osadniki z piasku z kręgów betonowych  $\phi 80$  cm, rurociągiem z rur stalowych kołnierzowych  $\phi 200$  mm ułożonym na powierzchni terenu.

##### 2. Pompowanie pompami elektrycznymi.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie ze ST-45110000-1

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla obiektów sieciowych typu np. studzienki należy na warstwie odwadniającej wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Zagęszczenie podłoża oraz podsypki i obsypki powinno wynosić, o ile dokumentacja techniczna nie określa inaczej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

#### 5.6. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### 5.7. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
  - dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).
- głębokość posadowienia powinna zależeć od stref przemarzania gruntów i powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału warstwą żużla, który należy oddzielić od rury warstwą folii lub tworzywa sztucznego

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem,

a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą

i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez łąki celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu..

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

##### 5.7.1. Rury kanałowe

Montaż przewodów rurowych powinien odbywać się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - część II “Instalacje sanitarne i przemysłowe” COBRTI Instal, i

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producenta rur, armatury, urządzeń.

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi, poprzez zgrzewanie lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Managera,

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepa).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

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

#### 5.7.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
  - minimalna średnica przewodu przykanalika wynosi 160 mm
  - minimalny spadek 15‰.
  - minimalne zagłębienie przykanalików przyjęto 1,4m ppt., w przypadku mniejszego przykrycia przykanalik należy ocieplić warstwą żużla,
  - połączenia przykanalików z kolektorami sanitarnymi za pomocą studzienek połączeniowych f 1,2m lub za pomocą trójników.
  - na połączeniu przykanalika do istniejącej zagrodowej sieci kanalizacyjnej (przed szambami) oraz na załamaniach trasy należy stosować studzienki rewizyjne  $\phi \square 1,0\text{m}$  z kręgów betonowych z dnem.
  - (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15m),
- Likwidacja istniejących szamb pozostaje w gestii właściciela posesji, zaś adaptacja niektórych szamb na studzienki pozostaje w zakresie Wykonawcy robót.

#### 5.7.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max 50m przy średnicach kanału do 0,50m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22]. wyrzucone

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- płyty przykrywającej
- włazu kanałowego,
- stopni zjazdowych.



Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08 [20]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051 [9].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować węży typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie włazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### 5.7.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Stopień zagęszczenia obsypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% (o ile specyfikacja nie stanowi inaczej) zmodyfikowanej wartości Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach lecz zgodny z dokumentacją projektową.

Rodzaj gruntu do zasypania wykopów Wykonawca uzgodni z Managerem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora ściekowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie szczelności odcinków kanałów łącznie ze studzienkami przez wykonanie próby hydraulicznej na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.2.3. Próba szczelności

Po zamontowaniu rurociągów kanalizacyjnych i wykonaniu studzienek należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz zaleceniami producentów rur. Próby należy wykonać na infiltrację wody do przewodu i eksfiltrację wody z przewodu.

Próbę na eksfiltrację należy przeprowadzić przy obniżonym poziomie zwierciadła wody gruntowej do 0,5m poniżej dna wykopu oraz wykonaniu obsypki rurociągu o grubości ca 30cm ponad wierzch rury.

Wszystkie przykanaliki na badanym odcinku powinny być zakorkowane. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału tak, aby umożliwić jego odpowietrzenie. Próbę należy przeprowadzić przy ciśnieniu 3m słupa wody w najniższej studzience. W górnej studzience warstwa wody powinna wynosić min 0,5m ponad górną krawędź otworu wlotowego.

Próbowi należy poddawać odcinki między studzienkami o długości ok. 50m. Czas próby wynosi 30min. dla odcinka do 50m i 60min. dla odcinka powyżej 50m.

Próbę na infiltrację przeprowadza się po zaprzestaniu odwadniania wykopów dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej bez podziału na odcinki.

W przypadku pozytywnej próby na eksfiltrację, z próby na infiltrację można zrezygnować. Decyzję o tym powinien podjąć Manager.

Przy rurociągach tłocznych i kanalizacji ciśnieniowej z rur PE należy wykonać próby ciśnieniowe zgodne z PN-B-10725: 1997 i BN-78/9192-02.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa (10 atmosfer) a długość odcinków poddawanych próbie ok. 300m.

Ze względu na właściwości lepkosprężyste rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych spełnienie wszystkich warunków norm polskich może być trudne, dlatego też proponuje się, aby próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z procedurą zawartą w projekcie normy europejskiej pr. EN805:1996 (załącznik A.27).

### 6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- stopień ID zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.7.5.
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Managera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Przedłożone dokumenty:

- a) Rysunki z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.

- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

### 7.3. Odbiór techniczny wstępny

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych.
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

[1] BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
[2] PN-98/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
[3] PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
[4] BN-83/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
[5] BN-83/8971-06.01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
[6] BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
[7] PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A.
[8] PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
[9] PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[10]PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
[11]PN-93/H-74124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
[12]PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[13] PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
[14]BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[15]BN-62/638-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
[16]PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[17]PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[18]PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[19]PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
[20]PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
[21]PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[22]PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
[23]PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
[24]PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
[25]PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
[26]BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
[27]BN-78/6354-12	Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
[28]PN-98/B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie.
[29]PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
[30]PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
[31]PN-98/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
[32]PN-98/B-12037	Cegła kanalizacyjna.
[33] PN-92/B-10735	Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.

### 8.2. Inne dokumenty

[34]KB4 - 4.12.1 (6)	Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
[35]KB4 - 4.12.1 (7)	Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
[36]KB4 - 4.12.1 (9)	Studzienki kanalizacyjne spadowe.
[37]KB4 - 3.3.1.10 (1)	Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
[38]Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.	

- [39] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- [40] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)
- [41] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [42] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Zgodny z normą PN-B-11113.

## **2.8. Przechowywanie materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

### **2.8.1. Rury kanałowe.**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. W przypadku długiego składowania rury z tworzywa sztucznych należy zabezpieczyć przed promieniami słonecznymi.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

### **2.8.2. Kruszywo.**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST CPV. 45232410-9 Wymagania ogólne pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania przejść pod przeszkodami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- maszyny do przewiertów poziomych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- samochód ciężarowy samowyładowczy,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST CPV. 45232410-9 Wymagania ogólne pkt 4.

### **4.2. Transport**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST CPV. 45232410-9 pkt 5.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Przejścia przewodów pod przeszkodami o istotnym znaczeniu komunikacyjnym powinny być wykonane dokładnie według ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich właścicieli.

Ustalane warunki budowy takiego przejścia obejmują m.in.: rodzaj materiału rury osłonowej, długości i głębokości przejścia, sposobu zabezpieczenia komory wlotowej i wylotowej, itp. i o ile nie stanowią inaczej powinny być spełnione niżej opisane warunki.

W przypadku wąskich i o małym znaczeniu komunikacyjnym dróg można prowadzić przewody bez rury osłonowej z tym, że głębokość przykrycia powinna wynosić co najmniej 1,5m.

W pozostałych przypadkach należy stosować rurę osłonową.

Sposób instalowania rury osłonowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wynikać z przyjętej technologii. Najczęściej jest to przeciskanie lub przeciąganie pod przeszkodą. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Przewód powinien być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złączy.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie, rozstaw podpór powinien uniemożliwić powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur.

Na końcach rur osłonowych powinny być wykonane studzienki lub komory rewizyjne wg ST-03.01.01

Kanalizacja ciśnieniowa, grawitacyjna, deszczowa. Końce rur osłonowych powinny być uszczelnione zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Długość rury osłonowej zależy od rodzaju przeszkody i powinna być uzgodniona z właścicielem (zarządzającym) obiektu.

### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie zgodnie z dokumentacją projektową i ST S-02.01.01

### **5.4. Odtworzenie nawierzchni**

Na obszarze gdzie trasa kanalizacji zlokalizowana jest w drogach publicznych należy odbudować istniejące drogi przy zastosowaniu nawierzchni i podbudowy identycznej jak istniejąca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- stopień ID zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.7.5 rozdziału S-03.01.01.
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Managera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

### 8.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)  
KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)  
KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
4. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.

# **CPV: 45233120-6 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI I CHODNIKÓW ORAZ BUDOWA NOWYCH 1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odtworzenia nawierzchni i chodników oraz budowy nowych dróg, nawierzchni, parkingów.

## **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem i odtworzeniem nawierzchni i chodników oraz budowy nowych określonej w Dokumentacji Projektowej.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 45233120-6. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST CPV. 45232410-9. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST CPV. 45232410-9. "Wymagania ogólne" pkt.2.

### **2.2. Kruszywo**

Do wykonania nawierzchni i chodników należy stosować kruszywa wg PN-B-11112 [3], PN-B-11113 [4]. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

### **2.3. Płyty betonowe krata**

Prefabrykowane płyty betonowe o wymiarach 200x60x5 cm odpowiadające BN-80/6775[12].

### **2.6. Prefabrykaty rurowe betonowe - przepusty**

Wymagania dotyczące prefabrykatów ( rur betonowych).

Wymiary prefabrykatów powinny mieścić się w granicach tolerancji wg KB1-33.1(3) Powierzchnie prefabrykatów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys.

Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5mm.

Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Wykonawca powinien posiadać atesty producenta na używane do budowy przepustów elementy prefabrykowane.

### **2.7. Nawierzchnie mineralno-bitumiczne**

Do wykonania nawierzchni i chodników należy stosować mieszanki mineralno-bitumiczne wg PN-C-96170:1965.[10]

### **2.8. Zaprawa cementowa.**

Zaprawa cementowa wg. PN-90/B-14501[8] może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawy wykonuje się z cementów portlandzkich marek 25, 35 oraz cementów hutniczych 25 i 35. Stosowany może być również cement szybkotwardniejący 40 i cement murarski 15.

### **2.9. Prefabrykat korytkowy ścieku**

Należy stosować prefabrykaty z betonu klasy B30 /żelbetowe korytka oporowe/ oraz B20 zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-06250 [9][Prefabrykaty ścieku muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- nasiąkliwość betonu <5%
- odporność na działanie mrozu ( stopień mrozoodporności )  $F_z150$ .

### **2.10. Źródła materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Managera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Managerowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST CPV. 45232410-9. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

Do wykonania robót należy stosować:

- układarki lub równiarki do rozkładania materiału i wyprofilowania warstwy,
- walce gumione, walce stalowe wibracyjne lub statyczne,

- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne, małe walce wibracyjne - jako sprzęt pomocniczy, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych.

### **3.3. Sprzęt do wykonania warstwy mas asfaltowo-bitumicznych.**

Do wykonania betonu asfaltowego potrzebny jest następujący sprzęt:

- wytwórnia mas mineralno-bitumicznych,
- układarka mechaniczna z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe,
- walce ogumione ciężkie

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST CPV. 45232410-9. "Wymagania ogólne" pkt. 4

### **4.2. Transport materiałów**

Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i uszkodzeniu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST CPV. 45232410-9. "Wymagania ogólne" pkt. 5

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Managera.

### **5.3. Rozkładanie kruszywa**

Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej, z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

### **5.4. Zagęszczanie**

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie.

### **5.5. Ułożenie nawierzchni**

Po zakończeniu układania podbudowy należy ułożyć nawierzchnię z:

- mieszanek mineralno-bitumicznych lub tłucznia

w sposób zgodny z dokumentacją projektową.

W miejscach wyznaczonych w projekcie należy wykonać krawężniki i obrzeża oraz przepusty drogowe.

### **5.6. Oznakowanie.**

Po wykonaniu nawierzchni należy ustawić znaki drogowe odblaskowe na słupach z rur stalowych o średnicy 70 mm. Usytuowanie znaków pionowych wraz z symbolami przedstawiono na rysunkach w tomie 5- Opis techniczny

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST CPV. 45232410-9. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych na reprezentatywnych próbkach. Wyniki badań należy przedstawić Managerowi do zaakceptowania.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty podlegają odbiorowi robót na zasadach określonych w ST CPV. 45232410-9 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

### **7.2. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za odebrane jeśli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Managera.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| [1] | PN-B-01100:1987 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.  |
| [2] | PN-B-01101:1978 | Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.  |
| [3] | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| [4] | PN-B-11113      | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; „Piasek”   |
| [5] | BN-80/6775      | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| [6] | BN-80/6775      | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.              |



[7] BN-74/8935-04	„Przepusty drogowe i kolejowe. Elementu prefabrykowane”.
[8] PN-90/B-14501	„Zaprawy budowlane zwykłe
[9] PN-88/B-06250	Beton zwykły”.
[10]PN-65/C96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
[11]BN-80/6775-03.02	„Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. „Płyty chodnikowe”.
[12]BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
[13]BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
[14]BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
[15]PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych Mechanicznie

**CPV: 45262300-3 POMPOWNIE**

**CPV: 451100001-1 Roboty ziemne**

**CPV: 45262300-4 Fundament pompowni**

**CPV: 45262300-3 Montaż pompowni**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pompowni ścieków.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pompowni ścieków, wyposażenia zespołów pompowych, połączenia z siecią elektryczną oraz instalacji i wyposażenia pomocniczego.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- prace konstrukcyjne
- prace uszczelniające
- montaż prefabrykowanych pompowni lub wykonanie pompowni na budowie
- infrastruktura towarzysząca: rurociąg tłoczny, zawory zwrotne, zasuwy odcinająca, prowadnice pomp, wywiewki, stopnie złączowe, komin złączowy, właz
- wyposażenie wewnętrzne: pompy ze stopą sprzęgającą, wyłączniki pływakowe, zabezpieczenie antykorozyjne, szafka sterownicza, czujnik poziomu
- zasilanie elektryczne
- kontrola jakości.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Kanalizacja sanitarna** - system kanalizacji odprowadzający ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe z danego obszaru

**Przepompownia ścieków** - konstrukcja budowlana z wyposażeniem, instalacją i pomocniczym sprzętem technicznym służąca do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy

**Wyposażenie pompowni** - zespół pompowy, instalacja i pomocniczy sprzęt techniczny służący do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy

**Zasilanie elektryczne pompowni** – wewnętrzna i zewnętrzna instalacja elektryczna wraz z urządzeniami pomiarowymi

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,

- powiadomić Managera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

W przypadku możliwości zastosowanie różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Managerem Projektu.

### **2.2. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17] oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

Beton konstrukcyjny klas B7,5 B10 B15; B20; B25; B30; winien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250[17] oraz być zgodny z dokumentacją techniczną.

### **2.3. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

### **2.4. Stal zbrojeniowa**

Stal zbrojeniowa średnicy 10 mm klasy A-0

### **2.5. Materiały uszczelniające**

Kit olejowy i kit poliestrowy o podwyższonej plastyczności zgodny z BN-85/6753-02

Spoivo asfaltowe zgodny z PN-74/B-26640

Papa uszczelniająca zgodna z PN-90/B-0415

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Managerem Projektu.

### **2.6. Prefabrykowane zbiorniki pompowni**

W przypadku możliwości zastosowania różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Managerem Projektu

#### **2.6.2. Zbiorniki z polimerobetonu – pompownie sieciowe**

Zbiorniki monolityczne typu PSP z polimerobetonu wykonane z mieszanki kruszywa kwarcytowego z żywicą poliestrową, która stanowi 11-12% mieszanki. Zbiorniki o wymiarach wg. zestawienia, wyposażone w następujące urządzenia włącz, pomost i drabinkę dla obsługi, wywietrzniki grawitacyjne, płytę tłumiącą do czujników sterujących pracą pomp, deflektor na wlocie kanału grawitacyjnego, prowadnice rurowe dla pomp, łańcuch do opuszczania i wyjmowania pomp. Możliwe jest zastosowanie innego równoważnego zbiornika po uzgodnieniu z Managerem Projektu

### **2.7. Charakterystyka pompowni**

#### **2.8.1. Pompy**

Wszystkie pompy używane do wyposażenia przepompowni ścieków zgodnie z wymaganiami niniejszej Specyfikacji powinny pochodzić od producentów posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości zgodny z normą ISO 9001 i powinny spełniać wymagania techniczne dla odśrodkowych pomp klasy I, zgodne z normą PN-ISO-9905.

Podstawowe wymagania dla zastosowanych pomp:

- powinny być przystosowane do tłoczenia ścieków z zawartością ciał stałych
- każdy agregat pompowy powinien wyposażony w stopę sprzęgającą
- części pomp powinny być zabezpieczone antykorozyjnie
- każda pompa powinna posiadać stabilną konstrukcję odpowiednią do miejsca pracy
- każda dostarczona pompa posiadać będzie certyfikat zgodności z normą ISO 9001

W przypadku możliwości zastosowanie różnych rodzajów materiałów należy uzgodnić to z Managerem Projektu.

#### **2.8.2. Sterowanie**

Układ sterujący pracą pomp powinien realizować następujące funkcje:

- załączanie i wyłączenie pomp w zależności od poziomu ścieków
- przemienna praca pomp
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- przesuwanie rozruchów pomp w czasie,
- blokowanie załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”

Sterowanie przepompowni dokonywać się będzie za pomocą rozdzielnic usytuowanej na przepompowni.

Rozdzielnice wyposażone będą w wyłącznik różnicowo-prądowy stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, blokadę obwodu wyłączania sygnału MINIMUM, sygnalizację dźwiękowo-optyczną stanów alarmowych:

- awaria pompy I (przerwania jej obwodu sterowniczego),
- awaria pompy II,
- awaryjny poziom ścieków

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę przepompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.

#### 2.8.3. Wyposażenie dodatkowe

Pompownie powinny zostać wyposażone w:

- piony tłoczne o średnicach wynikających z wydajności pompowni wyposażonych w kompletną armaturą zaporową i zwrotną w wykonaniu dla ścieków: zawory zwrotne kulowe i zasuwki odcinające.
- wentylację grawitacyjną z kominków wentylacyjnych usytuowanych na pokrywie górnej, zapewniającą grawitacyjny obieg powietrza i wietrzenie pompowni,
- pływakowe sygnalizatory poziomu
- skrzynkę automatycznego sterowania pompownią.

### 2.9. Składowanie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych oraz przed dostępem osób niepowołanych

Pompy, armatura i osprzęt powinny być przechowywane w zamkniętym suchym i oświetlonym pomieszczeniu. Zbiorniki prefabrykowane powinny być przechowywane pod przykryciem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania przepompowni ścieków

Wykonawca przystępujący do wykonania przepompowni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodny z zaleceniami producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Prace montażowe

Pompownie należy montować w odpowiednio przygotowanym i odwodnionym wykopie, przy czym wykop i jego odwodnienie powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Prace związane z transportem poziomym pompowni na terenie budowy oraz z opuszczeniem do wykopu i posadowieniem powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń mechanicznych o odpowiednim udźwigu.

Jeżeli komora pompowni wykonana jest z kilku elementów, należy zwracać szczególną uwagę na bardzo staranne połączenia tych elementów przy użyciu uszczelek. Po posadowieniu i połączeniu poszczególnych elementów komory należy dokonać montażu pomp, wyposażenia i osprzętu mechanicznego. Następnie podłączyć pompownie do przewodu dopływowego i przewodu tłoczego.

Kolejnym etapem jest podłączenie kabla zasilającego szafę sterowniczą. W przypadku gdy w projekcie pompowni przewidziano usytuowanie szafy elektryczno-sterującej poza pompownią, należy zamontować ją na odpowiednio przygotowanej konstrukcji oraz podłączyć kabel zasilający. Następnie należy podłączyć kable zasilające i zabezpieczające pompy.

#### 5.2.1. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpanie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST 03.01.01

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów użytych do montażu pompowni.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inwestora

W szczególności kontrola powinna obejmować szczelność połączeń elementów, zabezpieczenie przed korozją, połączenia przewodów elektrycznych

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w CPV. 45232410-9 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST

### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badanie poprawności działania przepompowni polega na kontroli:

- lokalizacji pompowni w stosunku do istniejącego uzbrojenia terenu,
- podłoża, na którym posadowiona jest komora pompowni,
- izolacji zewnętrznych ścian obudowy,
- stanu szczelnych przejść przez ściany,
- stanu połączeń elementów obudowy
- montażu i pracy pompy,
- montażu pływaka,
- połączeń króćców zbiornika z rurociągami ssawnym i tłocznym,
- montażu zasilania w energię elektryczną,
- montażu zbiornika przepompowni przez oględziny zewnętrzne.

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

### 7.3. Rozruch

Po dokonaniu odbioru wstępnego należy dokonać rozruchu przez serwis producenta.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-86/B-10702	Zbiorniki

### 8.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

- KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)  
 KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)  
 KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)  
 KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
  4. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

## ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Dział 45 - Budownictwo

Grupa 45,3 - Wykonanie instalacji budowlanych

Klasa 45,31 - Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasilaniem elektrycznym przepompowni ścieków.

#### 1.2. Określenia podstawowe

**Stacja elektroenergetyczna** – jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej

**Stacja słupowa** – jest to stacja której urządzenia umieszczone są na słupach.

**Rozdzielnia napowietrzna** – jest to rozdzielnia, której konstrukcje, urządzenia rozdzielcze, aparatura pomiarowa i urządzenia pomocnicze są wykonane i przystosowane do ustawienia napowietrznego

**Elektroenergetyczna linia napowietrzna prądu przemiennego** – urządzenie napowietrzne prądu przemiennego przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolacji, konstrukcji wsporczych, osprzętu oraz innych elementów wynikających ze sposobu pracy linii.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które zbudowana jest linia

**Złącze instalacji elektrycznej** – punkt z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej. W złączu instaluje się pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

**Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem

**Urządzenia elektryczne** – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej są to maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki

**Rozdzielnice i sterownice: aparatura rozdzielcza i sterownicza** – urządzenia przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączenie, łączenie

**Zabezpieczenie przeciwporażeniowe** – zabezpieczenie osób przeciw porażeniu, poprzez połączenie wszystkich części przewodzących do uziemionego punktu zasilania

**Bezpiecznik** – łącznik zdolny do jednokrotnego wyłączenia określonego prądu zakłócenieowego

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów.

**Zespół prądotwórczy** - (agregat prądotwórczy) samodzielne źródło prądu, składające się z prądnicy synchronicznej i napędzającego go silnika spalinowego, ustawionych na wspólnej metalowej ramie

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzać prace zgodnie z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną .

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany:

- dostarczyć materiały i urządzenia zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
- powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

### **2.2. Rodzaj użytych materiałów**

Zakres dostawy i rodzaj wszystkich materiałów powinien być uzgodniony z Inwestorem przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Materiały zamienne do rozdzielni eklektycznej powinny być zakupione przez Wykonawcę po uzgodnieniu z Inwestorem.

### **2.3. Składowanie materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany przechowywać materiały zgodnie z wymaganiami producenta. Urządzenia powinny być składowane w zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych pomieszczeniach.

### **2.4. Wariantowe wykorzystanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja techniczna dopuszcza wariantowe wykorzystanie materiałów do prowadzenia prac, Wykonawca powinien powiadomić o swoim zamiarze Inwestora na trzy tygodnie przed zastosowaniem tych materiałów. Wybranych i zaakceptowanych materiałów nie można zmienić.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do wykonania**

Wykonawca przystępujący do wykonania zasilania elektrycznego przepompowni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- urządzeń wiertniczych
- koparek podsiębiernych,
- samochodów dostawczych

oraz inny wynikający ze specyfiki prac i wymagań dokumentacji technicznej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Transport**

Wykonawca jest zobligowany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie będą wpływały niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

Rodzaj transportu powinien być dostosowany do rodzaju i ilości przewożonego materiału lub urządzenia.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Prace przygotowawcze**

Prace przygotowawcze przy wykonywaniu zasilania w energię elektryczną oczyszczalni ścieków powinny być zgodne ze Specyfikacją i zapewnić bezpieczeństwo prowadzenia prac.

Do prac przygotowawczych zaliczamy:

- zawiadomienie i uzgodnienie z Zakładem Energetycznym planowanych prac
- wykonanie tymczasowego zasilania na czas budowy

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac przygotowawczych

### **5.2. Zakres i warunki prowadzenia prac**

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i ogólnymi zasadami prowadzenia robót elektrycznych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Cel kontroli jakości**

Kontrola jakości ma na celu sprawdzenie zgodności przeprowadzonych prac z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i Kontraktem. Wszystkie testy i pomiary powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i materiałów.

### **6.2. Kontrola jakości**

Kontrola jakości obejmuje zgodność wykonanych prac z dokumentacją techniczną i z instrukcjami Inwestora.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

certyfikaty producentów potwierdzającą pełną zgodność z wymaganiami Specyfikacji i dokumentacji technicznej

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

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Odbiór wstępny.

Przy odbiorze wstępnym powinny być wykonane następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności wykonanych prac z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną, normami i przepisami
- sprawdzenie protokółów odbiorów częściowych robót
- sprawdzenie czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady poprawnej eksploatacji
- sporządzenie protokołu odbioru technicznego prac z uwzględnieniem wniosków i ustaleń

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

- PN-IEC 60364-4-41 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-4-43 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-4-46 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie”,
- PN-IEC 60364-4-47 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-473 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-523 - „Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-5-53 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”,
- PN-IEC 60364-5-537 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia”,
- PN-IEC 60364-5-54 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-5-56 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-87/B-0265 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Żelbetonowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowane
- PN-B-03205 – Konstrukcje stalowe – Podpory linii elektroenergetycznych. Projektowanie i wykonanie
- PN-83/B-03154 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowane
- PN-90/E-01242 – Oznaczenie identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-79/E-06303 – Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych
- PN-88/E-06313 – Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej
- PN-91/E-06400/01 – Osprzęt linii napowietrznych i stacji – Postanowienia ogólne
- PN-91/E-06400/02 – Osprzęt linii napowietrznych i stacji – Osprzęt z przewodami giętkimi
- PN-88/E-08501 – Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-74/E-90081 – Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody miedziane
- PN-74/E-90082 – Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody aluminiowe
- PN-74/E-90083 – Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody stalowo - aluminiowe
- PN-E-91030 – Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory ceramiczne. Wymagania i badania
- PN-IEC 1089 – Przewody gołe okrągłe o skrętach regularnych do linii napowietrznych
- PN-E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i badanie. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi

PN-83/E-06305 -	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-79/E-06314 -	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-90/B-03200 -	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

## **8.2. Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Część V - Instalacje elektryczne 1973 r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych ( Dz. U nr 80 poz. 912 )

## **KABLOWA LINIA ENERGETYCZNA NISKIEGO NAPIĘCIA**

**nr kodu 45314300-4**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem energetycznych linii kablowych zasilających przepompownie i oświetlenie terenu przepompowni.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem energetycznych linii kablowych zasilających pompownie ścieków.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Przepust kablowy** – rura stalowa lub z tworzywa sztucznego przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Bruzda** – wyżłobienie w ścianie, w posadzce albo w stropie przeznaczone do ułożenia w nim kabla lub kabla w osłonie, a następnie przykrycie zaprawą cementową.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzać prace zgodnie z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz zgodne obowiązującymi przepisami i normami.



## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaj użytych materiałów**

Zakres dostawy i rodzaj wszystkich materiałów do wykonania sieci niskiego napięcia i kabli sterowniczych powinien być uzgodniony Managerem przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Wszystkie używane materiały powinny spełniać aktualne normy

Materiały użyte do wykonania prac objętych Specyfikacją:

- Elektroenergetyczne kable napięcia 0,6/1 kV – zgodne z PN-93/E -90400 i PN 93/E-90401
- Kable sterownicze napięcia 300/500 V – zgodne z ZN-FKZ-21:1996
- Kable sterownicze napięcia 0,6/1 kV – zgodne z PN-93/E –90403
- Rury ochronne z twardego polietylenu zgodne normą PN-74/C-89200
- Bednarka z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 mm zgodna z normą PN-67/H-92328

Wszystkie materiały używane do prac powinny być zgodne z tą Specyfikacją i pochodzić z zakładów posiadających certyfikat jakości zgodny z normą ISO 9001.

### **2.3. Stosowane urządzenia elektryczne.**

Wszystkie urządzenia powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej, Specyfikacji Technicznej i posiadać aktualne certyfikaty i spełniać odnośne normy.

Wszystkie napędy powinny być dostarczone przez producentów razem z silnikiem i ze skrzynką sterowniczą w obudowach o stopniu zabezpieczenia minimum IP65, z materiału izolacyjnego, który zapewnia wymagany stopień zabezpieczenia.

### **2.4. Składowanie materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany przechowywać materiały zgodnie z wymaganiami producenta.

Urządzenia powinny być składowane w zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych pomieszczeniach.

### **2.5. Wariantowe wykorzystanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja techniczna dopuszcza wariantowe wykorzystanie materiałów do prowadzenia prac, Wykonawca powinien powiadomić o swoim zamiarze przedstawiciela Inwestora na trzy tygodnie przed zastosowaniem tych materiałów. Wybranych i zaakceptowanych materiałów nie można zmienić.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do wykonania**

Wykonawca przystępujący do wykonania zasilania elektrycznego powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- urządzeń wiertniczych
- koparek podsiębirnych,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

oraz inny wynikający ze specyfiki prac i wymagań dokumentacji technicznej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport**

Wykonawca jest zobligowany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie będą wpływały niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

Rodzaj transportu powinien być dostosowany do rodzaju i ilości przewożonego materiału lub urządzenia.

Do transportu użyte powinny być następujące środki:

- Samochody dostawcze
- Samochody skrzyniowe
- Ciągnik kołowy

Transport kabli powinien odbywać się zgodnie z następującymi zasadami:

Kable powinny być transportowane na bębnach, dopuszczalny jest transport kabli w pierścieniach jeśli masa pierścienia nie przekracza 80 kg i temperatura otoczenia jest nie niższa niż +4°C, przy czym zewnętrzna średnica pierścienia nie powinna być niższa niż 40-krotność wewnętrznej średnicy kabli

Radzi się przewożenie kabli w bębnach na specjalnej przyczepie do przewozu kabli, dopuszczalne jest transport bębnow z kablami w skrzyniach samochodów skrzyniowych. Bębny z kablami podczas transportu w skrzyniach powinny być ułożone na krawędziach dysków, a dyski zabezpieczone przed przesuwaniem się. Pionowe przewożenie bębnow jest zabronione, bębny powinny być przewożone poziomo.

Obecność ludzi w skrzyni samochodu podczas przewożenia kabli jest zabroniona

Załadunek i rozładunek bębnow z kablami na skrzyni samochodu powinno odbywać się za pomocą dźwigu. Swobodne toczenie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu jest zabronione.

Transport materiałów i elementów o małej średnicy np. akcesoriów i małych elektrycznych urządzeń powinien odbywać się fabrycznych opakowaniach chroniących przed uszkodzeniem lub zmiesaniem.

W czasie transportu, załadunku, rozładunku i składowania materiałów i akcesorii Wykonawca powinien stosować się do zaleceń producentów. Zaleca się dostarczać materiały i akcesoria na plac montażu bezpośrednio przed ich wykorzystaniem

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Prace powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i Kontraktem, projekt organizacji robót powinien być uzgodniony z Inwestorem.

### **5.2. Zakres i warunki prowadzenia prac**

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją techniczną, ogólnymi zasadami prowadzenia robót elektrycznych i wytycznymi producentów poszczególnych materiałów.

#### **5.2.1. Kable elektromagnetyczne i sterownicze.**

Projektowane linie kablowe muszą być wykonane zgodnie z normą PN-76/E-05125 i technicznymi warunkami ustalonymi przez właściwy Rejon Energetyczny.

Linie kablowe układane są w gruncie, nieosłoniętych kanałach lub nie przykrytych kanałach.

#### **5.2.2. Prace przygotowawcze.**

Prace przygotowawcze przy wykonywaniu linii kablowych sterowniczych i zasilających obejmują wytyczenie tery przebiegu i lokalizacji urządzeń dystrybucyjnych. Trasy linii kablowych, lokalizacja aparatury połączeniowej i konstrukcji wsporczej określona jest w dokumentacji technicznej. Zaprojektowana trasa linii powinna być odtworzona na powierzchni przed rozpoczęciem prac konstrukcyjnych. Wytyczenie trasy i lokalizacja urządzeń powinna być dokonana przez uprawnionych geodetów.

### **5.3. Konstrukcja linii kablowych.**

#### **5.3.1. Wykonanie rowów kablowych**

Zaleca się wykonywanie pod kable wykopów wąskoprzestrzennych. Obudowa i ochrona przed przesunięciem powinna być zgodna z wymaganiami normy BN-83/8836-02. Przed rozpoczęciem wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych z dokumentacją projektową i oszacować warunki gruntowe.

W miejscu kolizji z innym uzbrojeniem wykopy pod kable powinny być wykonywane ręcznie, pod nadzorem właściciela sieci, a w pozostałych miejscach mogą być prowadzone mechanicznie.

Grunt z wykopów powinien być, o ile to możliwe, użyty do zasypiania.

Metoda prowadzenia prac ziemnych powinna zależeć od głębokości wykopu, typu gruntu i ukształtowania powierzchni.

Szerokość dna rowu pod kable nie powinna być mniejsza niż 0,4 m.

Głębokość ułożenia kabli w rowie kablowym, mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 0,7 m.

#### **5.3.2. Ułożenie i montaż kabli w gruncie.**

Kable ułożone w gruncie o napięciu znamionowym 0,6/1/0 kV powinny być układane w wykopie na głębokości 0,7 m. Ułożenie kabli powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie i rozciąganie. Ponadto przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż +5°C.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable należy układać w takich odległościach aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektrycznych niepożądanych zjawisk.

Łączenie, odgałęzienie i zakończenie kabli należy wykonać przy użyciu muf i głowic kablowych. Mufy i głowice powinny być tak umieszczone aby nie było utrudnione wykonanie prac montażowych. Zaleca się oznaczenia miejsca ułożenia w ziemi muf kablowych oznacznikami wkopanymi w ziemię nad mufą kablową i oznaczonych literką „M”. Mufa kablowa będzie dostosowana do typu kabla, jego napięcia znamionowego, sekcji i liczby przewodów i mocy zwarcia w miejscach ich instalacji. Mufy kablowe powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: symbol i numer ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla, znak Użytkownika. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większa niż 20 cm.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm następnie warstwą gruntu grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Wszystkie wykopy wykonane do linii kablowych powinny być zasypane gruntem rodzimym i zagęszczane warstwami grubości 20 cm i wyrównywane do istniejącego poziomu gruntu.

Wykonanie kablowych linii powinno być zgodne z obowiązującymi normami oraz zasadami bezpieczeństwa.

#### **5.4. Układanie kabla w rurach ochronnych**

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5-krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień. Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125

#### **5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem.**

Przy skrzyżowaniu linii kablowych ułożonych w gruncie z innym uzbrojeniem Wykonawca powinien przestrzegać wymaganych poziomych i pionowych odległości. W przypadku jeśli jest niemożliwe przestrzeganie normatywnych odległości należy stosować rury ochronne.

Typ i długość rury ochronnej określa dokumentacja techniczna.

Jeśli dokumentacja techniczna nie określa szczegółowo danych, należy stosować się do obowiązujących norm.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych i rurociągów powinno być prowadzone po wcześniejszym uzgodnieniu prac z użytkownikiem tych urządzeń.

#### **5.6. Układanie kabli w budynkach**

Kable w budynkach można układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami
- na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych umocowanych do ścian, stropów lub konstrukcji stalowej
- w kanałach pod poziomem podłogi lub w kanałach ściennych
- w rurach lub blokach kablowych
- w brzdach wykonanych w posadzce, w stropie lub ścianie

Kabel przy wprowadzeniu do budynku powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci rury stalowej. Osłona w postaci rury powinna mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Rura po obu końcach powinna być uszczelniona w celu zapobieżenia przedostawaniu się wody do środka.

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonać w rurach. Przejście kabli przez ściany i stropy powinno być uszczelnione materiałem niepalnym.

#### **5.7. Uziemienie**

Uziom poziomy wykonać bednarką stalową ocynkowaną układaną na głębokości 0,6 m, który winien być przyłączony do szyny uziemiającej. Główna szynę uziemiającą wykonać bednarką stalową ocynkowaną do której przyłączyć metalowe konstrukcje urządzeń, rury stalowe oraz korytka kablowe na początku i na końcu ciągu. Uziom pionowy wykonać prętem stalowym. Typ bednarki oraz pręta określa dokumentacja techniczna. Uziemienie wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Cel kontroli jakości**

Kontrola jakości ma na celu sprawdzenie zgodności przeprowadzonych prac z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i Kontraktem. Wszystkie testy i pomiary powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest ponosi pełną odpowiedzialność za jakość prac i materiałów.

Wykonawca powinien dostarczyć Inwestorowi certyfikaty potwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i aparatura kontrolna posiada ważne świadectwa dopuszczające, potwierdzające kalibrację i spełniające wymagane normy.

## **6.2. Testy i pomiary**

Wszystkie testy i pomiary powinny być zgodne z obowiązującymi normami. W przypadku jeśli normy nie stanowią o żadnych testach wymaganych w Specyfikacji, Wykonawca powinien zastosować wskazówki krajowe lub inne procedury przyjęte przez Inwestora.

Wykonawca powiadomi Inwestora na piśmie o kompletności każdego zanikającego robotach, które może kontynuować tylko po zatwierdzeniu przyjętej jakości i przedstawieniu Użytkownikowi.

Podczas wykonywania prac Wykonawca powinien podjąć następujące działania:  
sprawdzić głębokość ułożenia kabli, oporność izolacji i połączenia rdzenia kabli  
sprawdzić jakość i poprawność instalacji kablowej i akcesoriów.

W przypadku satysfakcjonujących wyników pomiarów wykonywanych przed i w czasie prac, na wniosek Wykonawcy, Inwestor może zrezygnować z przeprowadzania testów po zakończeniu prac.

Podczas przeglądu prac po zakończeniu prac należy przeprowadzić następujące czynności:

- sprawdzenie stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej konstrukcji i akcesoriów
- sprawdzenie dokładności wykonania elementów
- sprawdzenie stanu i zupełności połączeń
- sprawdzenie stanu przewodów i akcesoriów
- ciągłość rdzenia kabli i przewodów i zgodność faz
- poprawność zabezpieczenia przeciwporażeniowego

Wykonanie pomiarów:

- skuteczność zabezpieczenia przeciwporażeniowego części przewodzących
- rezystancji elementów instalacji uziemiającej
- rezystancji izolacji kabla

Wyniki pomiarów powinny być przekazane Inwestorowi w formie zgodnej z wymaganymi normami.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu powinien dokonać przedstawiciel Inwestora w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi podlegają:

Ułożenie kabli i rowach, kanałach i korytkach kablowych  
Instalacja muf kablowych w rowach  
Ułożenie przewodów w rurach ochronnych

### **7.2. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy polega na końcowym oszacowaniu rzeczywiście wykonanych prac ze sprawdzeniem jakości, wielkości i wartości.

Przy odbiorze końcowym powinno być sprawdzone:

- zgodność wykonanych prac z Kontraktem, dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną, normami i przepisami
- świadectwa właściwej jakości wykonanych prac potwierdzonych protokołami testów montażowych.
- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych robót
- sprawdzenie czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady poprawnej eksploatacji

Przy odbiorze końcowym Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania następujących dokumentów:

- dokumentacji technicznej z wprowadzonymi zmianami
- Techniczna Specyfikacja
- Dziennik Budowy, Książka Pomiarów
- Wyniki pomiarów i testów kontrolnych
- Certyfikaty jakości użytych materiałów

Po zakończeniu odbioru końcowego powinien zostać sporządzony protokołu odbioru technicznego prac z uwzględnieniem wniosków i ustaleń.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. Normy**

PN-IEC 60364-4-41 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”,

PN-IEC 60364-4-43 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,  
PN-IEC 60364-4-46 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia  
bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie”,  
PN-IEC 60364-4-47 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia  
bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,  
PN-IEC 60364-4-473 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia  
bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”,  
PN-IEC 60364-5-523 - „Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,  
PN-IEC 60364-5-53 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”,  
PN-IEC 60364-5-537 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia”,  
PN-IEC 60364-5-54 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,  
PN-IEC 60364-5-56 - „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia  
elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,  
PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na  
napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na  
napięcie znamionowe 0,6/1 kV  
PN-76/E-05125 – Energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa

## **8.2. Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych ( Dz. U nr 80 poz. 912 )

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Część V - Instalacje elektryczne 1973 r.