

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA OBIEKTU:

**„Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Gaj,  
gmina Mogilany” - ETAP II**

INWESTOR:

**Gmina Mogilany, ul. Rynek 2  
32 - 031 Mogilany**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO, NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK:

**Jednostka ewidencyjna Mogilany, obręby ewidencyjne: Gaj, Lusina, Libertów**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



**MGGP S.A.**

ul. Kaczkowskiego 6, 33-100 Tarnów

## **Branża sanitarna:**

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Agnieszka Koroluk**

upr. nr LUB/0259/POOS/13

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## **Branża elektryczna:**

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Mariusz Bartkowiak**

upr. nr MAP/0311/POOE/13

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

Kraków, listopad 2016

## Spis treści

OST 00.00	OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	str. 3
SST 01.01	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, ROZBIÓRKOWE I ZIEMNE	str. 25
SST 02.01	KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA I CIŚNIENIOWA	str. 42
SST 02.02	PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW	str. 58
SST 02.03	ZASILANIE ELEKTRYCZNE PRZEPOMPOWNI	str. 68

**OST 00.00**  
**Ogólne warunki wykonania i odbioru robót**

**SPIS TREŚCI:**

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>5</b>
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	5
1.2	Zakres opracowania.....	5
1.3	Zakres robót .....	5
1.4	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	5
1.5	Niektóre określenia podstawowe.....	6
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
1.6.1	Przekazanie Placu Budowy .....	8
1.6.2	Dokumentacja Projektowa Budowy.....	8
1.6.3	Zgodność robót z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami .....	8
1.6.4	Dokumentacja powykonawcza .....	9
1.6.5	Zabezpieczenie placu budowy .....	9
1.6.6	Tablice informacyjne i powiadomienia.....	9
1.6.7	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	9
1.7	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	9
1.8	Ochrona przeciwpożarowa.....	10
1.9	Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	10
1.10	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	10
1.11	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	11
1.12	Ochrona i utrzymanie Robót.....	11
1.13	Organizacja ruchu .....	11
1.14	Ogrodzenie placu budowy .....	12
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>12</b>
2.1	Wstęp.....	12
2.2	Pozyskiwanie materiałów .....	12
2.3	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	12
2.4	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	13
2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	13
2.6	Wariantowe stosowanie materiałów .....	13
2.7	Stosowanie materiałów z odzysku.....	13
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
6.1	Program Zapewnienia Jakości.....	15
6.2	Zasady kontroli jakości robót .....	16
6.3	Pobieranie próbek .....	16
6.4	Badania i pomiary .....	16
6.5	Certyfikaty i deklaracje.....	16
6.6	Dokumenty Budowy.....	17
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót.....	18
7.2	Zasady określania ilości Robót i materiałów .....	18
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	18
7.4	Wagi i zasady ważenia .....	19
7.5	Czas przeprowadzania obmiaru .....	19
7.6	Zagadnienia ogólne dotyczące Przedmiaru Robót .....	19
7.7	Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna .....	19
<b>8</b>	<b>ODBIORY ROBÓT.....</b>	<b>20</b>
8.1	Rodzaje odbiorów Robót .....	20
8.2	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	20
8.3	Odbiór częściowy.....	20
8.4	Odbiór ostateczny Robót .....	20
8.5	Odbiór pogwarancyjny.....	21
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>22</b>
10.1	Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	22

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które będą realizowane w ramach projektu: „**Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Gaj, gmina Mogilany – ETAP III**”.

## 1.2 Zakres opracowania

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

## 1.3 Zakres robót

W ramach projektu należy wykonać:

- 4 925,4 m kanalizacji grawitacyjnej,
- 864,6 m przykanalików,
- 237,5 m kanalizacji tłocznej,
- 1 przepompownia ścieków.

Budowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gaj obejmuje następujący zakres robót:

- wytyczenie trasy kanałów i punktów wysokościowych,
- usunięcie drzew i krzewów występujących na trasie projektowanej kanalizacji,
- roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni asfaltowych, żwirowych i tłuczniowych,
- roboty rozbiórkowe istniejących ogrodzeń,
- zdjęcie humusu,
- wykonanie wykopów liniowych i obiektowych,
- wyprofilowanie podłoża, ewentualna wymiana gruntu nienośnego na podłoże żwirowe,
- wykonanie podsypki pod rury i studnie,
- dostawa i montaż rurociągów grawitacyjnych z rur PVC o średnicy Ø200, Ø160, PE100TS Ø225 i HDPE100 Ø225,
- dostawa i montaż rurociągów ciśnieniowych i tłocznych z rur PE Ø90,
- dostawa i montaż studzienek betonowych Ø1200, Ø1000, Ø600,
- dostawa i montaż studzienek małogabarytowych tworzywowych Ø 400 mm,
- dostawa i montaż kompletnej przepompowni ścieków,
- dostawa i montaż stałego agregatu prądotwórczego,
- wykonanie instalacji elektrycznych,
- wykonanie zagospodarowania wokół przepompowni,
- wykonanie zabezpieczeń przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- wykonanie przewiertu wraz z komorami,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie obsypki i zasypki z ewentualną częściową wymianą gruntu,
- rozścielenie humusu,
- odtworzenie nawierzchni asfaltowych,
- odtworzenie ogrodzeń i rowów z umocnieniem skarp.

## 1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych zalicza się roboty, które należą do świadczeń umownych, a nie są wymienione w umowie, nie będące robotami podstawowymi, ale niezbędne do wykonania robót podstawowych.

**Do prac towarzyszących zalicza się:**

- organizacja, utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- utrzymanie urządzeń, narzędzi oraz maszyn,
- prace pomiarowe wraz z zapewnieniem przyrządów pomiarowych,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu Robót, niwelacja terenu,
- odtworzenie punktów wysokościowych,
- inwentaryzacja powykonawcza, w tym ewentualna inwentaryzacja techniczna obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy ciężkiego sprzętu,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych (energii elektrycznej, wody itp.)
- montaż i demontaż umocnień ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- wykonanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania bądź składowania,
- zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę,
- prace porządkowe, przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

**Do robót tymczasowych zalicza się:**

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy
- o podwykonawstwie,
- zabezpieczenie pasa robót,
- tymczasowe zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, drenów, kanałów, itp.,
- wykonanie i montaż znaków organizacji ruchu na podstawie aktualnego projektu organizacji ruchu,
- ułożenie kładek nad wykopami wraz z zabezpieczeniem i sygnalizacją świetlną,
- wykonanie przejazdów np. do posesji itp. na czas prowadzenia robót,
- oznakowanie robót w tym wykonanie tablic informacyjnych o budowie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wykonanie dróg tymczasowych dla dojazdu sprzętu budowlanego.
- i inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia Robót zasadniczych w zakresie opisanym w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robót.

Koszty wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych winny być uwzględnione w określonych pozycjach Przedmiaru Robót.

W przypadku braku indywidualnej pozycji obejmującej zakresem roboty tymczasowe i prace towarzyszące (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty, związane ze spełnieniem wymagań w zakresie w/w Robót, nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w cenę umowną.

## 1.5 Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu

pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,

**Dziennik budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót.

**Inspektor nadzoru** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do sprawowania nadzoru nad realizacją Robót określonych w ST, działająca i upoważniona do występowania w imieniu Zamawiającego,

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji kierowania Robotami określonymi w ST, działająca i upoważniona do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji Umowy.

**Materiały** - wszelkie materiały naturalne i wytwarzane, jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Polecenie Inspektora** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, bądź sprawująca nadzór autorski,

**Projekt** – należy przez to rozumieć przedsięwzięcie pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Gaj, gmina Mogilany” – Etap I

**Książka (Księga) obmiarów** - akceptowany przez inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania i rozliczania przez Wykonawcę faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Rodzaje Robót** - roboty geodezyjne, roboty ziemne, roboty montażowe (sieciowe instalacyjne), drogowe, geologiczne, elektryczne itp.

**Przedmiar Robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, z opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie specyfikacji technicznych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót.

**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, rzeka itp.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.,

**Tablica informacyjna** - oznacza tablicę informacyjną umieszczaną na Terenie Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym spełniającą wszelkie wymogi podane w Prawie Budowlanym.

**Teren Budowy** - oznacza przestrzenie, w których mają być wykonane roboty stałe, do których mają być dostarczone urządzenia i materiały, oraz wszelkie inne przestrzenie, które zostaną wyspecyfikowane w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy. Termin ten jest tożsamy z pojęciem Placu Budowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

Część określeń podstawowych została zawarta w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Użyte skróty należy rozumieć następująco:

BHP- Bezpieczeństwo i higiena pracy

BIOZ- Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

CPV- Wspólny słownik zamówień

ST- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (niniejsze opracowanie)

OST- Ogólna specyfikacja techniczna – ogólne warunki wykonania i odbioru robót

SST- Szczegółowa specyfikacja techniczna

SIWZ- Specyfikacja istotnych warunków zamówienia

SZJ (PZJ) - System zapewnienia jakości, (Program zapewnienia jakości)

HRR – Harmonogram Realizacji Robót

## 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową budowy, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca wykona na własny koszt harmonogram robót oraz Projekt Organizacji Robót i przedłoży do zaakceptowania Inspektorowi Nadzoru.

### 1.6.1 Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację współrzędnych punktów głównych tras oraz reperów, przekaze Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające i opiniujące.

### 1.6.2 Dokumentacja Projektowa Budowy

Dokumentacja Projektowa zawiera niżej wymienione opracowania:

- Projekt Budowlany kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Gaj, gmina Mogilany – Etap III,
- Projekt Wykonawczy kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Gaj, gmina Mogilany – Etap III,
- Informację BIOZ,
- Przedmiar Robót.

W okresie przygotowania ofert Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót będą u Zamawiającego dostępne do wglądu dla Wykonawcy.

Po wygranej przetargu i po podpisaniu umowy Zamawiający przekaze Wykonawcy komplet Dokumentacji Projektowej wraz z pozwoleniem na budowę i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

Jeżeli w trakcie realizacji Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące dokumenty na własny koszt i przedstawi je do zatwierdzenia.

### 1.6.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową budowy i specyfikacjami

W przypadku rozbieżności poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności:

1. Dokumentacja Projektowa
2. Specyfikacja Techniczna



Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, zostaną niezwłocznie zastąpione zgodnymi, a wykonane roboty zostaną rozebrane i poprawione na koszt Wykonawcy.

#### **1.6.4 Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do Projektu wynikłe w trakcie realizacji Robót.

Dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót powinien sporządzić Wykonawca, w tym również dokumentację geodezyjną.

#### **1.6.5 Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie realizacji inwestycji, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca stworzy bezpieczne warunki pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca wykona tymczasowe drogi dojazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: bariery, światła ostrzegawcze, sygnały, itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to konieczne ze względów bezpieczeństwa.

#### **1.6.6 Tablice informacyjne i powiadomienia**

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie przez Wykonawcę przez cały okres realizacji robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić dysponentów urzędów i sieci oraz administratora cieków o terminie rozpoczęcia robót i planowanym terminie ich zakończenia zgodnie z uzgodnieniami Dokumentacji Projektowej

#### **1.6.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca Robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie prowadzenia robót.

W Specyfikacji Technicznej zostały wymienione normy. Winny one być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznej i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Szczegółowymi, w których są wymienione.

### **1.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów

i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób prywatnych, własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

## **1.8 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. W celu zabezpieczenia p.poż. na placu budowy należy przewidzieć punkty p.poż. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

## **1.9 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca na Terenie Budowy odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na placu budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać na podstawie uzgodnień z dysponentami sieci, uwzględniając uwagi i warunki tychże dysponentów, podane w ich pismach, dołączonych do Opisu Technicznego.

Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów istniejących sieci o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

## **1.10 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdów przy transporcie materiałów i wyposażenia na Terenie Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne

zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie placu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik Budowy lub osoba przez niego upoważniona powinna sporządzić dla inwestycji Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (PLAN BIOZ).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i dlatego też należy skalkulować je w cenie ujętej w umowie.

### **1.12 Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonania Robót od daty rozpoczęcia do daty potwierdzenia zakończenia Robót przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty związane z utrzymaniem nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.13 Organizacja ruchu**

Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie Organizacji Ruchu obejmuje:

- prace organizacyjne
- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy na obszarze projektowanej kanalizacji, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- wykonanie konstrukcji tymczasowych: nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- ewentualną tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- prace porządkowe tj.: usunięcie wbudowanych tymczasowo materiałów i oznakowania, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Przed wprowadzeniem tymczasowej organizacji ruchu o planowanych zmianach należy odpowiednio wcześniej zawiadomić:

- Straż Pożarną,
- Policję,
- Pogotowie Ratunkowe,
- mieszkańców i właścicieli posesji przy ulicach w rejonie robót.

W razie konieczności zmian organizacji ruchu wynikających z prowadzenia Robót Wykonawca uaktualni Projekt Organizacji Ruchu i przedstawi go do ponownego zatwierdzenia.

Drogi, wzdłuż których i przez które przebiegają trasy kanałów, po wykonaniu kanalizacji Wykonawca odtworzy do stanu pierwotnego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i dlatego też należy skalkulować je w cenie ujętej w umowie.

#### **1.14 Ogrodzenie placu budowy**

Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru projektu zagospodarowania placu budowy lub szkice planów organizacji i ochrony placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji.

Wykonawca będzie zobowiązany do ogrodzenia i utrzymania porządku na placu budowy, szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów,

Zgodnie z obowiązującymi przepisami pas robót - wykopy powinny być oznakowane i zabezpieczone prowizorycznymi ogrodzeniami, a w nocy oświetlone czerwonymi światłami ostrzegawczymi.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Wstęp**

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z Dokumentacją Projektową, wymaganiami i warunkami Specyfikacji Technicznych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszelkie użyte w dokumentacji przetargowej nazwy producentów i typ urządzeń należy rozumieć jako przykładowe. Dopuszczone jest stosowanie równoważnych materiałów i urządzeń innych producentów po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego.

### **2.2 Pozyskiwanie materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskiwane z danego źródła spełniają wymagania w sposób ciągły. Materiały powinny posiadać odpowiednie atesty.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w umowie będą wykorzystywane do robót lub odwiezione na czasowy lub stały odkład odpowiednio do wymagań i wskazań Zamawiającego. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie budowy poza tymi, które zostaną wyszczególnione w umowie.

### **2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu

budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

W przypadku gdy materiały nie będą odpowiadać wymaganiom wg Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacji Technicznej, zostaną niezwłocznie zastąpione właściwymi, a wykonane roboty zostaną rozebrane i poprawione na koszt Wykonawcy.

## **2.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez jednostkę uprawnioną. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia np. materiały pyłaste mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania technologii ich wbudowania.

Jeżeli Wykonawca użyje materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowoduje jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

## **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości, były składowane zgodnie z instrukcją lub wytycznymi producenta oraz były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów winny być zlokalizowane w obrębie Placu Budowy lub poza nim w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Zamawiającym.

## **2.6 Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania materiałów równoważnych, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem takich materiałów. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

## **2.7 Stosowanie materiałów z odzysku**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania metod pracy pozwalających na odzysk wartościowych materiałów w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych, wykopów itp. Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość, właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Wszystkie materiały z odzysku nie zakwalifikowane przez Zamawiającego do ponownego wbudowania lub przekazania Zamawiającemu, stanowią odpad i będą zutylizowane staraniem i na koszt Wykonawcy w ramach ceny ujętej w umowie.

# **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczony do Robót.

## **4 TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy. Specyfikację środków i sposobu transportu dla każdego rodzaju Robót podano w Wymaganiach Szczegółowych.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Na okres budowy Wykonawca winien opracować Projekt Organizacji Ruchu we własnym zakresie i uzgodnić go z odpowiednimi organami.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewniania Jakości (PZJ), Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach w Dokumentacji Projektowej, ST a także normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, narzuty

normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Zalecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca opracuje i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji oraz Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

W czasie wykonywania Robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP. Sieć kanalizacji sanitarnej z przykanalikami i siecią przepompownią ścieków należy wykonać z materiałów zgodnych ze Specyfikacją Techniczną i Projektem Wykonawczym.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Kierownik Budowy winien mieć uprawnienia budowlane do kierowania Robotami ujętymi w niniejszej specyfikacji.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program Zapewnienia Jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Projektu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Projekt Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru.
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek,

- legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz elementów robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie Robót zgodnie z warunkami umowy. Minimalne wymagania określono w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, oraz normach i wytycznych. Jeżeli nie zostały one tam zawarte Zamawiający określi jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z warunkami umowy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważne legalizacje, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom właściwych norm.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek, będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek, a Wykonawca powinien zapewnić wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

## 6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

## 6.5 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,



- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.6 Dokumenty Budowy

### ***Dziennik Budowy***

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do wydania Świadectwa Przejęcia przez Inspektora Nadzoru. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Instrukcje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### ***Księga Obmiaru***

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza, się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

### ***Pozostałe dokumenty budowy***

Do dokumentów budowy zalicza się dodatkowo następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę dla realizowanego zadania,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- raporty,
- korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia

w formie przewidzianej prawem.

Kopie zapisów Dziennika Budowy i Księgi Obmiaru będą przechowywane przez Inspektora Nadzoru.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego przez okres 5 lat od daty zakończenia budowy.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Obmiar Robót powinien być potwierdzony przez uprawnionego geodetę w formie szkiców geodezyjnych powykonawczych i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu Robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania będzie ustalona w trakcie trwania Robót między Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz istotne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru i rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca zobowiązany jest posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Robót.

## 7.4 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca będzie zobowiązany sprawdzić, zainstalować i utrzymywać w sprawności technicznej wagi oraz dostarczyć Inspektorowi Nadzoru dokumenty potwierdzające możliwość zastosowania wag. Dopuszcza się sprawdzanie wag na urządzeniach obcych, pod warunkiem przedstawienia Inspektorowi Nadzoru wymaganych i aktualnych certyfikatów i dokumentów dopuszczenia do użytkowania.

## 7.5 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane w okresie miesięcznym lub innym ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## 7.6 Zagadnienia ogólne dotyczące Przedmiaru Robót

Przedmiar Robót pokrywa wszelkie Roboty, jakie przedstawiono w Projekcie i opisano w Specyfikacji Technicznej.

Koszty wykonania prac podstawowych, towarzyszących i robót tymczasowych powinny być uwzględnione w określonych pozycjach Przedmiaru Robót.

W przypadku braku indywidualnej pozycji obejmującej zakresem roboty tymczasowe i prace towarzyszące (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty, związane ze spełnieniem wymagań w zakresie w/w Robót, nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w cenę umowną.

Wartości pozycji wprowadzone do Przedmiaru Robót powinny uwzględniać wszelkie koszty związane, takie jak:

- robocizna i wszelkie koszty z nią związane,
- dostawa materiałów i wyposażenia, ich magazynowanie i wszelkie koszty związane włączając straty i transport na budowę,
- maszyny budowlane i wszystkie koszty związane włączając paliwo, energię, części i materiały pomocnicze,
- wszelkie prace tymczasowe poza tymi, dla których przewidziano odrębną pozycję w Przedmiarze Robót oraz pomiary, dokumentacje robocze i operaty niezbędne do uzyskania stosownych pozwoleń,
- skutki pracy etapowej i wykonywania zmian i uzupełnień do istniejącej infrastruktury przez upoważnione władze,
- koszty ogólne przedsiębiorstwa, narzuty, zyski i podatki.

Pozycje w Przedmiarze Robót opisują Roboty objęte Umową w sposób skrócony. Zazwyczaj opis ten nie powiela pełnego opisu Robót i metod wykonawczych podanych w Specyfikacji i Projekcie, przy czym niezależnie od tego uważa się, że dana pozycja odpowiada pełnemu opisowi.

Wszystkie pomiary długości, powierzchni, objętości czy wagi są podane w jednostkach metrycznych. Poza przypadkami, gdy podano inaczej, pomiary są zaokrąglane do 0,1 metra, metra kwadratowego czy sześciennego. Waga jest podana w tonach z zaokrągleniem do 0,01 podanej jednostki.

## 7.7 Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna

Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie zawartej w umowie.

## **8 ODBIORY ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych dla poszczególnych Robót, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości, jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4 Odbiór ostateczny Robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, czy też Robót wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin Odbioru Ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych

asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, oraz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

### **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz powykonawczą, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Robót ,
- Specyfikację Techniczną,
- Wskazania i ustalenia technologiczne,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie Programem Zapewniania Jakości (PZJ),
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów i załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania i tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg Komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

## **8.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez Wykonawcę i akceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Podstawą płatności mogą być ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawarte w kosztorysie ofertowym, będące załącznikiem do umowy. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Specyfikacja Techniczna powołuje się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót. Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182 z późniejszymi zmianami).

W takich warunkach normy podane w punkcie nr 10 każdej ST należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Umowie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

### **10.1 Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne**

1. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013 poz.21.) z późn. zm.,
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001.62.627) z późn. zm.,
3. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.,
4. Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.,
5. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r, tekst jednolity - z późn. zm.,
6. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy (t.jed.Dz.U. 1974 nr 24 poz.141 z późn. zm.),
7. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.),
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16.12.2002 r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U.Nr 75, poz. 690, 2002 r.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003

- r.),
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.)
  13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.)
  14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014, poz. 1278).
  15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860),
  16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 116 poz. 1263),
  17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. 2012 poz. 1468),
  18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
  19. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
  20. PN-91/B-01811: Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania ogólne.
  21. PN-80/H-74219: Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania.
  22. PN-77/B-06200: Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
  23. PN-87/B-011070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
  24. PN-92/B-03020 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  25. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  26. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
  27. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego).
  28. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
  29. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
  30. PN-85/H-74306: Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 MPa.
  31. PN 74/C-89200: Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
  32. BN-86/8971-08: Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
  33. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.
  34. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
  35. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty, elementy wyposażenia.
  36. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  37. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
  38. PN-91/M-54910 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
  39. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
  40. PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
  41. PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
  42. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
  43. PN-87/M - 69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
  44. PN-78/M - 69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
  45. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
  46. PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych

47. PN-75/M - 69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
48. PN-85/M - 69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
49. PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
50. PN-ISO 5252:1996 Rury stalowe. Systemy tolerancji.
51. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
52. PN-84/H-74220 Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.
53. PN-ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
54. PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości
55. PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
56. PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
57. PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe
58. PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne.
59. PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
60. PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
61. PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania.
62. PN-EN20225:1994 Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki -Wymiarowanie.
63. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
64. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
65. PN-B-02424:1999 Rurociągi - Kształtki - Wymagania i metody badań.
66. DIN 1945 Pomiar wydajności dmuchawy i pomiar ciśnienia dmuchaw.
67. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt i wymiary brzegów
68. PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.



## **SST- 01.01 Roboty przygotowawcze, rozbiórkowe i ziemne**

Kod CPV: 45111000-8

Kod CPV: 45112000-5

**SPIS TREŚCI:**

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>27</b>
1.1	Przedmiot SST .....	27
1.2	Zakres stosowania SST .....	27
1.3	Zakres robót objętych SST .....	27
1.4	Określenia podstawowe .....	28
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	28
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
5.1	Ogólne warunki wykonania Robót .....	30
5.2	Warunki szczegółowe realizacji robót .....	31
5.2.1	Wyznaczenie punktów wysokościowych .....	31
5.2.2	Kolejność wykonywania Robót geodezyjnych .....	31
5.2.3	Sprawdzenie robót pomiarowych .....	31
5.2.4	Przygotowanie do Robót ziemnych .....	32
5.2.5	Rozebranie nawierzchni .....	32
5.2.6	Zdjęcie warstwy humusu i usuwanie krzewów i drzew .....	33
5.2.7	Wykonanie wykopów .....	33
5.2.8	Wykonanie podsypki .....	36
5.2.9	Wykonanie obsypki .....	37
5.2.10	Zasypanie wykopów .....	37
5.2.11	Wymiana gruntu .....	38
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>38</b>
6.1	Kontrola jakości materiałów .....	39
6.2	Kontrola jakości wykonania Robót .....	39
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>40</b>
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	40
9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	40
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>40</b>
10.1	Elementy dokumentacji projektowej .....	40
10.2	Normy .....	41
10.3	Inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	41

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i zakresie robót ziemnych i rozbiórkowych nawierzchni asfaltowych, betonowych i żwirowych, ogrodzeń.

## 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania, pomiarów geodezyjnych, robót przygotowawczych i robót ziemnych związanych z budową: sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przykanalikami, rurociągów ciśnieniowych i tłocznych, sieciowych przepompowni ścieków, wykonanie przekroczeń dróg powiatowych i gminnych oraz cieków metodą bezwykopową oraz metodą rozkopu.

Zakres Robót obejmuje:

### **Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe**

- wytyczenia trasy i punktów wysokościowych,
- usunięcie drzew i krzewów występujących na trasie projektowanej kanalizacji,
- zdjęcie warstwy humusu jego składowanie, a następnie rozścielenie,

### Nawierzchnie asfaltowe

- mechaniczna rozbiórka nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych,
- mechaniczna rozbiórka podbudowy z mas mineralno-bitumicznych,
- mechaniczna rozbiórka podbudowy z kruszywa kamiennego,

### Nawierzchnie betonowe

- mechaniczna rozbiórka nawierzchni betonowych,

### Nawierzchnie żwirowe

- mechaniczna rozbiórka nawierzchni żwirowych
- mechaniczna rozbiórka podbudowy z kruszywa

### Ogrodzenia

- rozbiórka ogrodzeń z siatki,

### Chodniki

- rozbiórka nawierzchni chodników, krawężników i obrzeży,

### Wywóz i składowanie materiałów

- wywóz materiałów z podbudów,
- wywóz materiałów z mas bitumicznych,
- składowanie materiałów z podbudów,
- składowanie materiałów z mas bitumicznych.

### **Roboty ziemne**

- wykonanie wykopów liniowych i obiektowych,
- wykonanie mechanicznego odspajania skał w wykopach i przekopach,
- wyprofilowanie podłoża, ewentualna wymiana gruntu nienośnego na podłoże żwirowe,
- wykonanie podsypki pod rury i studnie,
- wykonanie obsypki i zasyp z ewentualną częściową wymianą gruntu,
- prace porządkowe i przywrócenie ukształtowania i zagospodarowania terenu do stanu pierwotnego.

## 1.4 Określenia podstawowe

**Drenaż** - karbowany rurociąg PVC ułożony poniżej dna wykopu, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu.

**Głębokość wykopu** - jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym i jest ona zmienna wzdłuż podłużnej osi wykopu.

**Igłofiltry (instalacje igłofiltrowe)** - jest to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową i odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą pomp.

**Obiekty inżynierskie** - są to studzienki, pompownie, zbiorniki usytuowane na kanalizacji sanitarnej.

**Obsypka** - materiał mineralny otaczający przewód kanalizacyjny nad podsypką.

**Odwodnienie tymczasowe** - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych i fundamentowych.

**Odwodnienie powierzchniowe** - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

**Niweleta sieci kanalizacyjnej** - jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury lub rzędna dna kinety studzienki,

**Nadmiar gruntu** - jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i obiektów, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

**Podsypka** - materiał mineralny między dnem wykopu, a dnem rurociągu i obsypką.

**Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy

**Studzienka drenarska (czerpalna)** - jest to studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST.

**Szerokość wykopu** - jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**Umocnienia ścian wykopów (szalowania)** - konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek, grodzic lub innego materiału, podtrzymująca pionowe ściany wykopu i zabezpieczająca ten wykop przed obsunięciem.

**Wykop liniowy** - jest to wykop niezbędny do ułożenia rurociągów podziemnych, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

**Wykop obiektowy** - jest to wykop niezbędny do zrealizowania obiektów inżynierskich na sieci, którego długość jest zbliżona do szerokości.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z normami polskimi, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji Robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy zostały umieszczone w projekcie.

## 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania, transportu i składowania podano w OST 00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 2.

Materiały stosowane do wykonania robót ziemnych wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej:

- Materiałami stosowanymi przy odtworzeniu trasy i wyznaczaniu roboczych punktów wysokościowych są:
  - pale drewniane z gwoździem lub prętem metalowym,
  - słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m,
  - farba do zaznaczania punktów na jezdni.
- Materiałami stosowanymi do zabezpieczenia ścian wykopu są:
  - obudowa płytowa stalowa lub wypraski stalowe,
  - drewno budowlane na szalunki,
  - rozpory,
  - grodzice stalowe.
- Materiałami stosowanymi do wykonania odwodnień wykopów są:
  - drenaż rurowy PE Ø100,
  - studzienki drenażowe betonowe Ø800,
  - przepusty betonowe,
  - igłofiltry,
  - obsybka drenażu.
- Materiałem stosowanym na podsypkę i obsypkę rurociągów oraz wymianę gruntu powinien być grunt mineralny: żwir, piasek wielofrakcyjny - umożliwiający zagęszczenie do wymaganego wskaźnika.

### 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 3.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci kanalizacji sanitarnej oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci kanalizacji sanitarnej wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator laserowy, dalmierz, teodolit). Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Roboty związane z wykonaniem robót ziemnych i rozbiórkowych będą wykonywane częściowo ręcznie, a częściowo mechanicznie przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- Koparka gąsienicowa,
- Spycharka gąsienicowa,
- Samochód samowyładowczy,
- Samochód skrzyniowy,
- Żuraw budowlany samochodowy,
- Zagęszczarka wibracyjna,
- Prasa hydrauliczna do pogrążania grodzic,
- Walec statyczny samojezdny,
- Sprzęt do odpajania skał,
- Piła mechaniczna,
- Sprzęt do usuwania pni,
- Zestaw igłofiltrów
- Frezarki,
- Zrywarki,
- Młoty pneumatyczne,
- Pompy odwadniające,
- Agregat prądotwórczy zasilający pompy odwadniające,
- Przewody parciane do odprowadzenia wody z wykopów.

Stosowany sprzęt będzie zgodny z niniejszą Specyfikacją Techniczną lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

## **4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 4.

Materiały takie jak paliki drewniane, pręty stalowe i tym podobne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

Do przewozu materiałów do umocnienia wykopu i odwodnień używać należy środków transportu dostosowanych do gabarytów i ciężarów przewożonych materiałów. Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyładowcze - wywrotki.

Materiał pozostały po wycince drzew, przedstawiający wartość użytkową powinien być transportowany w sposób nie powodujący jego uszkodzeń. Pnie, karpinę, gałęzie i krzewy należy przewozić transportem samochodowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu o odpowiedniej ładowności, zaleca się jednostki samowyładowcze.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania Robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót” pkt. 5.

Wykonawca opracuje i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania Projekt Organizacji Robót oraz Harmonogram Realizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami: normą PN-B-06050:1999 - „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych”, „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr47, poz.401)– rozdział 10 Roboty ziemne”).

#### ***Teren utwardzony***

Przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać Roboty rozbiórkowe istniejących nawierzchni utwardzonych w rejonie, których planuje się prowadzić rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej.

#### ***Teren nieutwardzony***

Przed wykonaniem wykopów na terenach rolnych i innych terenach pokrytych ziemią urodzajną należy zebrać warstwę ziemi urodzajnej i przenieść na taką odległość, aby nie doszło do jej wymieszania z gruntem pozostałym. Po zasypaniu wykopów gruntem budowlanym należy odtworzyć warstwę ziemi urodzajnej z ziemi złożonej na odkładzie.

#### ***Teren zabudowany***

W przypadku prowadzenia Robót ziemnych w sąsiedztwie istniejących zabudowań należy zastosować zabezpieczenia chroniące znajdujące się tam obiekty przed powstaniem szkód.

Wykonawca powinien zabezpieczyć teren budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z wymaganiami wyszczególnionymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej ST- 00.00 Warunki Ogólne.

Do wykonywania wykopów można przystąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru. Sukcesywnie, w miarę postępu Robót związanych z wykonywaniem wykopów, należy wykonywać niezbędne zabezpieczenia ścian wykopów oraz prace związane z odwodnieniem

wykopów. Do zasypywania wykopu można przystąpić po wykonaniu próby szczelności oraz po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

Zniszczone nawierzchnie po zakończonych Robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego zgodnie ze specyfikacją ST-03.01. Uwaga ta dotyczy również terenów położonych poza pasami drogowymi.

W czasie wykonywania Robót należy przestrzegać warunków i przepisów BHP. Całość Robót należy wykonać zachowując przepisy o ochronie użytków oraz dbałość o zminimalizowanie strat z tytułu prac budowlanych.

## **5.2 Warunki szczegółowe realizacji robót**

### **5.2.1 Wyznaczenie punktów wysokościowych**

Roboty przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne sieci kanalizacji sanitarnej oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Wytyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inspektora Nadzoru. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć co około 250m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładnością do 0,5cm.

Powyższe Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania Robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów, należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami (wiechami) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych studni, podanych w Dokumentacji Projektowej.

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci kanalizacji sanitarnej.

### **5.2.2 Kolejność wykonywania Robót geodezyjnych**

- Wytyczenie głównej osi kolektorów sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i rurociągu tłoczego (sytuacyjne i wysokościowe).
- Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów sieci kanalizacji w wykopie przed zasypaniem.
- Inwentaryzacja elementów naziemnych sieci kanalizacji sanitarnej.

### **5.2.3 Sprawdzenie robót pomiarowych**

Należy sprawdzić położenie punktów głównych sieci kanalizacyjnej.

Należy sprawdzić wysokości punktów głównych sieci kanalizacyjnej.

Wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe należy sprawdzać na wszystkich załamaniach

pionowych i poziomych oraz co najmniej 5 razy na odcinku 1km.

Robocze punkty pomiarowe należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze budowy.

Wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą, co najmniej w pięciu miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

#### **5.2.4 Przygotowanie do Robót ziemnych**

Przed rozpoczęciem wykopów należy sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną stanu powierzchni terenu. Powinna ona wyszczególniać poziomy terenu, wszystkie jego szczegóły, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego, oraz możliwie największą ilość informacji na temat systemu odwodnienia powierzchniowego i podziemnego.

W razie potrzeby należy porozumieć się na piśmie z właścicielami i użytkownikami terenu, a kopię dostarczyć Inspektorowi Nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót ziemnych należy powiadomić poszczególnych właścicieli uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony.

Należy bezwzględnie wyznaczyć zarysy Robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie położenia w terenie wszystkich charakterystycznych punktów wykopów, położenia ich osi geometrycznych i głębokości wykopów. Kołki wyznaczające oś rurociągu zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Przygotować i oczyścić teren poprzez usunięcie gruzów i kamieni, wykonanie prac rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń oraz przygotować przejazdy i drogi dojazdowe.

W celu zapewnienia bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa Robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozprzeć i zabezpieczyć. Nie dopuszczalne jest pozostawienie niezabezpieczonych wykopów na dzień następny,
- w miejscach skrzyżowań z przejściami dla pieszych należy stosować kładki z poręczami.

Przed rozkopaniem dróg o nawierzchni asfaltowej należy zaniwelować lokalizację wszystkich studzienek i wykonać korektę rzędnych wjazdów w stosunku do podanych na profilach, mając na uwadze projektowaną nakładkę z warstwy ścieralnej.

#### **5.2.5 Rozebranie nawierzchni**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń, chodników obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać mechanicznie i ręcznie.

Wykopy powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Podczas rozbiórki ogrodzeń w zależności od stanu istniejącego rozbiórce będą podlegać elementy: żelbetowe, betonowe, profile stalowe, siatka, elementy drewniane.

Rozbiórkę należy prowadzić w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie materiałów w jak największym stopniu. Wszystkie elementy z rozbiórki przewidziane do ponownego wykorzystania należy składować, tak by nie uległy uszkodzeniu.



### **5.2.6 Zdjęcie warstwy humusu i usuwanie krzewów i drzew**

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych należy usunąć z terenu budowy ręcznie lub mechanicznie warstwę ziemi urodzajnej - humusu. Usunięta w ten sposób górna warstwa gleby należy do właściciela terenu i powinna być zachowana do późniejszego wykorzystania lub usunięcia, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Ziemię urodzajną należy przyzmować w pobliżu miejsca prowadzenia Robót ziemnych lub wywieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Zapewnienie składowania lub wywozu należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów. Ilość wywożonej ziemi urodzajnej podlega kontroli i akceptacji Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu Robót ziemię urodzajną należy rozścielić w miejscu, z którego została zdjęta.

W przypadku konieczności wycinki drzew oraz karczowania krzewów i podszycia, po zakończeniu prac należy wywieźć ścięte drzewa, krzewy i poszycie z terenu prowadzonych Robót. Zapewnienie terenów na składowanie ściętych drzew, krzewów i poszycia oraz ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

Roślinność istniejąca w pasie Robót ziemnych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to musi być ona odtworzona na koszt Wykonawcy.

### **5.2.7 Wykonanie wykopów**

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Wszystkie wykopy winny być zabezpieczone odpowiednimi barierkami ochronnymi i w sposób widoczny oznakowane, zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za skutki niewłaściwego zabezpieczenia i oznakowania wykopów.

#### **Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów**

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1 cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5 cm. Spadek dna rowów przewodowych, powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%.

#### **Kolizje**

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, i nadziemnym Roboty ziemne muszą być wykonywane bezwarunkowo ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Roboty należy prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Zabezpieczenia tymczasowe przy skrzyżowaniach wykopu z istniejącymi sieciami powinny być wykonane w sposób wskazany przez właścicieli tych sieci.

Trzeba mieć na względzie, że naniesione na plany uzbrojenie może mieć w rzeczywistości inny przebieg. Podczas wykonywania Robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) do przewodów wodociągowych, kabli energetycznych i teletechnicznych. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, przerwać Roboty ziemne, powiadomić Inspektora Nadzoru i odpowiednie służby eksploatacyjne. Inspektor po konsultacji z odpowiednimi służbami zadecyduje o dalszym prowadzeniu Robót ziemnych.

Wszelkie wykopy w pobliżu istniejących urządzeń winny być wykonywane sposobem ręcznym, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji.

Napotkane, w obrysie wewnętrznym wykopu, przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć przez podwieszenie do tymczasowej konstrukcji wg wymagań właścicieli tych urządzeń.

### **Odspojenie i odkład urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie, należy wykonać mechanicznie lub ręcznie, wydobyć urobku z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, należy składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu Robót przywrócić go na właściwe miejsce.

Wydobywaną ziemię należy składać wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, za wyjątkiem odcinków wykopu prowadzonego w bliskiej odległości od istniejących zabudowań. W tym przypadku i innych, gdy brak jest możliwości składowania wzdłuż wykopu, grunt należy odwozić do miejsca składowania wyznaczonego przez Zamawiającego.

### **Dno wykopu**

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Profilowanie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, wykop powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

W miejscach gdzie nośność podłoża jest niewystarczająca dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione poprzez wykonanie zagęszczonej ławy żwirowej o grubości 20cm.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji, przy czym dno wykopu, wykonanego ręcznie, należy pozostawić, w gruntach nie nawodnionych, na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20cm. Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20cm wyższym od projektowanego. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć ręcznie - tzw. dokop ręczny. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża. Warstwa stanowiąca bezpośrednie podłoże rury o odpowiedniej nośności ma duże znaczenie dla trwałości i prawidłowego działania rurociągu. Z tego względu należy unikać późniejszego naruszenia struktury gruntu w strefie dennej wykopu.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach.

### **Szerokość wykopu**

Przewiduje się, uwzględniając projektowanie trasy przebiegu przewodów oraz panujące warunki

gruntowo-wodne, że dla potrzeb realizacji zadania większość wykopów stanowić będą wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych.

Przy zagłębieniu kanałów do 1,8 m należy wykonać wykop o szerokości dna równej średnicy zewnętrznej przewodu + po 0,35m z każdej strony przewodu. Natomiast przy zagłębieniu poniżej 1,8 m należy wykonać wykop o szerokości średnicy zewnętrznej przewodu + po 0,45m z każdej strony przewodu. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych, podaną szerokość należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększoną szerokość zaleca się stosować tylko w przypadku, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu. Wykop należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykopy pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewni to możliwość grawitacyjnego częściowego odwodnienia wykopów.

### **Umocnienie ścian wykopu**

Niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy o głębokościach większych od 1,0 m powinny posiadać pionowe ściany umocnione przenośnym szalunkiem stalowym z rozporami. Tak wykonane wykopy o ścianach umocnionych i rozpartych spełniają niezbędny w przypadku montażu rurociągów z tworzyw sztucznych warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego - odporność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury kanałowej. Obudowę w czasie wykonywania zasypu, należy etapowo zdemontować do powtórного zastosowania.

We wszystkich przypadkach gdy istnieje prawdopodobieństwo naruszenia stateczności budynku (tzn. gdy budynek znajduje się w strefie oddziaływania wykopu), wykop bezwzględnie należy zabezpieczyć poprzez wykonanie ścianek szczelnych z grodzic stalowych. Dotyczy to głównie odcinków na sieci, przebiegających w odległości mniejszej niż 4m od budynków istniejących.

Ostateczną decyzję o zabiciu grodzic pozostawia się Inspektorowi Nadzoru (np.: brak konieczności na przykanalnikach zlokalizowanych blisko budynków, ale biegnących na małej głębokości). Ze względu na możliwość wpływu drgań wibromłota na osiadanie gruntu proponuje się zastosowanie bezwibracyjnej technologii pograżania grodzic, np.: metodą statycznego wciskania grodzic za pomocą prasy hydraulicznej. Decyzję o pozostawieniu grodzic na stałe lub ich demontażu po wykonaniu prac pozostawia się Inspektorowi Nadzoru.

Zabezpieczenie grodzicami należy stosować również przy głębokich wykopach (powyżej 4,0m) oraz przy komorach przewiertowych.

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji, projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwnych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przy wykonaniu wykopu dla montażu studzienek kanalizacyjnych odległość pomiędzy ich zewnętrzną krawędzią a obudową wykopu z każdej strony powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Elementy zabezpieczające ściany wykopu powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad poziom przyległego terenu. Obudowę, po wykonaniu studzienek kanalizacyjnych, zdemontować do powtórного zastosowania.

### **Odwodnienie wykopu**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymaga dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową.

Według ekspertyzy geotechnicznej na około 10% trasy zajdzie konieczność odwodnienia wykopów. Odwodnienie wykopu, w gruntach nawodnionych przy niskim zwierciadle wody nad

planowaną niweletą dna kanału, realizuje się poprzez wykonanie środkiem, w dnie wykopu rowka i ułożenie warstwy filtracyjnej z tłucznia lub żwiru. Woda będzie odprowadzana do zagłębień lub studzienek zbiorczych skąd będzie spływać grawitacyjnie lub będzie wypompowywana do cieków powierzchniowych lub rozprowadzana po terenie poza zasięgiem budowy.

Do wypompowywania można użyć pomp przeponowych lub odśrodkowych do wody brudnej. Dla zwierciadła wody występującego od 0,3 m – 1,0 m nad planowaną niweletą dna kanału należy stosować odwodnienie wykopów poprzez ułożenie w dnie wykopu drenażu z rur perforowanych drenażowych PE Ø100, do gromadzenia wody stosować studzienki betonowe Ø800 h=1,0 m na załamaniach trasy. Zbierające się w studzienkach wody należy odpompowywać. Dla zwierciadła wody występującego powyżej 1,0 m nad planowaną niweletą dna kanału należy stosować odwodnienie wykopów metodą depresji poziomu zwierciadła wody gruntowej. Przy tej metodzie należy stosować typowe zestawy igłofiltrów. Należy prowadzić dziennik pompowań zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Niedopuszczalne jest układanie rur w wykopie zalanym wodą.

### **Odspajanie skał**

Odspajanie skał w wykopach i przekopach należy wykonywać mechanicznie. W przypadku, gdy odpajane są różne rodzaje materiału, należy składować je oddzielnie.

### **5.2.8 Wykonanie podsypki**

Składowisko materiału do podsypki powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Materiał do podsypki lub warstwy wyrównawczej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm, materiałem na podsypkę powinien być grunt bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać grud, ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki. Gdy dno wykopu stanowią grunty zawierające rumosz, otoczaki, należy je wybrać i wymienić na zagęszczony piasek.

Założona wysokość podsypki wynosi 15cm. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć do 20cm.

Podsypka powinna być wykonana zgodnie ze spadkiem rurociągu. Podłoże wraz z podsypką należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej powierzchni swojego obwodu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 0,10 m.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm dla kanalizacji grawitacyjnej. W miejscach połączeń rur podsypkę należy wykonać po próbie szczelności odcinka kanału.

Zagęszczenie podsypki może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami podsypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia materiału podsypki należy stosować metody podane w instrukcjach montażowych rurociągów z PVC i PE układanych w gruncie.

### **5.2.9 Wykonanie obsypki**

Składowisko materiału do obsypki powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Obsypka rurociągu powinna zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, oraz wyeliminować szkodliwe obciążenia miejscowe. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. W miejscach połączeń rur obsypkę należy wykonać po próbie szczelności odcinka kanału. Materiał obsypki powinien być układany równocześnie z obydwu stron rurociągu, warstwami o grubości max 30 cm i zagęszczany. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu w strefie wspierającej rurociąg od spodu. Do obsypywania rurociągu muszą być stosowane grunty podatne na zagęszczenie (piasek, żwir). Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do podsypki.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Rury należy w trakcie zagęszczania gruntu zabezpieczyć przed przemieszczeniem pionowym. W związku z tym należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie podsypki należy dokonywać zagęszczenia ręcznego względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1 kN). W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym.

Zagęszczenie może być wykonane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami obsypkę zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia materiału obsypki należy stosować metody podane w instrukcjach montażowych rurociągów z PVC i PE układanych w gruncie.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu 30cm ponad wierzch rury.

### **5.2.10 Zasypanie wykopów**

Przed zasypaniem wykop należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu kanału. Zасыpywanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej zaś strony możliwość odpowiedniego zagęszczania. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna

wynosić, co najmniej 0,5m.

Zasypanie kanału należy przeprowadzić w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką szalunków i rozpór ścian wykopu. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów. Warstwa przykrywająca, która występuje 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m.

Zagęszczanie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna uwzględniać współczynnik spulchnienia gruntu oraz wymaganą grubość warstwy po osiągnięciu założonego wskaźnika zagęszczenia dla zastosowanego materiału.

Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstw do głębokości 2 m - 1,00
- dla warstw powyżej 2m głębokości - 0,97

Poza pasem drogowym wartość wskaźnika zagęszczenia powinien wynosić - 0,90. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzić laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia.

Badanie zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne dysponujące sprzętem do skutecznego wykonania Robót. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby zagęszczenia warstwy.

### **5.2.11 Wymiana gruntu**

Wymiana gruntu polega na wybraniu nie nadającego się do zasypu gruntu rodzimego i uzupełnieniu gruntem mineralnym, niespoistym, niewysadzinowym. W zależności od wielkości i rodzaju zagęszczarki grunt zasypowy należy układać warstwami około 30÷50 cm i zagęszczać. Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów muszą być wywiezione. Zapewnienie terenów na składowanie i ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i poniesionych kosztów.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót” pkt 6.

## 6.1 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

## 6.2 Kontrola jakości wykonania Robót

Kontrolę jakości Robót pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) badanie stopnia zagęszczenia,
- c) przy wykonaniu Robót ziemnych dla wykopów:
  - wykonanie wykopu i podłoża,
  - zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
  - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
  - rodzaj materiału użytego do podsypek, osypek i zasypu oraz jego zagęszczenie,
  - przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.
- d) ocena kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót” pkt 7.

Jednostką obmiaru Robót pomiarowych jest:

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Obmiar wykonany przez Wykonawcę musi określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Wykonane obmiarowe ilości robót zaokrągla się zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami do jednostek występujących w przedmiarze robót.

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania Inspektorowi Nadzoru częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót” pkt 8.

Odbiór Robót związanych z wytyczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt i przekazać Inspektorowi komplet map geodezyjnych powykonawczych, zmiany nanieść na mapy zasadnicze i zgłosić do lokalnego

ośrodka dokumentacji geodezyjnej.

Odbioru Robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, podsypki, obsypki i zasypu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu liniowego między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzienek kanalizacyjnych.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru także odpowiednimi normami i przepisami.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w S-00.00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem danej pozycji. Płatność będzie dokonana zgodnie z rzeczywistym obmiarem wykonanych jednostek obmiarowych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę za całość prac i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Wynagrodzenie ryczałtowe uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem całościowego zamówienia.

Płatność za roboty dodatkowe powinna być dokonana na podstawie kosztorysu robót dodatkowych.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszty materiałów;
- wykonanie całości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- transport zdemontowanych i usuniętych materiałów;
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie;
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Elementy dokumentacji projektowej**

Podstawą do wykonania Robót są następujące elementy Dokumentacji Projektowej:

- Projekt Budowlany i Wykonawczy
- Przedmiar Robót
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).



## 10.2 Normy

1. PN-B-12095:1997 - Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-86/B-02480 - Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-02481:1998 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-74/B-04452 Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481 w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3 - Grunty budowlane. Badania polowe.
5. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6. PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
7. PN-81/B-03020 - Zmiany 1BI 2/88 poz. 14 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN—S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9. PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. BN-77/8931-1 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
11. PN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

## 10.3 Inne dokumenty i ustalenia techniczne

- a) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- b) Instrukcja techniczna 0-1.                      Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- c) Instrukcja techniczna 0-3.                      Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
- d) Instrukcja techniczna G-2.                      Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK.
- e) Instrukcja techniczna Kg.                      Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.
- f) Instrukcja techniczna Kg.                      Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK.
- g) Instrukcja techniczna G-3.2.                      Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- h) Dziennik Ustaw nr 13 z 1972.04.10 „Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych”.

## SST- 02.01 Kanalizacja sanitarna grawitacyjna i ciśnieniowa

Kod CPV: 45232410-9

**SPIS TREŚCI:**

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>44</b>
1.1	Przedmiot SST.....	44
1.2	Zakres stosowania SST.....	44
1.3	Zakres robót objętych SST.....	44
1.4	Określenia podstawowe.....	44
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>48</b>
5.1	Ogólne warunki wykonywania.....	48
5.1.1	<i>Składowanie</i> .....	48
5.2	Szczegółowe warunki wykonywania.....	49
5.2.1	<i>Zabezpieczenie terenu budowy</i> .....	49
5.2.2	<i>Układanie rurociągów z PVC</i> .....	49
5.2.3	<i>Wykonanie połączeń rur z PVC</i> .....	50
5.2.4	<i>Układanie rurociągu z PE</i> .....	51
5.2.5	<i>Wykonanie połączeń rur z PE</i> .....	51
5.2.6	<i>Studzienki z tworzyw sztucznych</i> .....	51
5.2.7	<i>Studzienki betonowe</i> .....	52
5.2.8	<i>Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego</i> .....	53
5.2.9	<i>Wykonanie przewiertu</i> .....	53
5.2.10	<i>Badanie szczelności</i> .....	53
5.2.11	<i>Inspekcja kanałów kamerą</i> .....	54
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>54</b>
6.1	Ogólne zasady.....	54
6.2	Kontrola jakości materiałów.....	54
6.3	Kontrola jakości wykonania Robót.....	54
6.4	Dopuszczalne tolerancje.....	55
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>56</b>
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	56
9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	56
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>56</b>
10.1	Elementy dokumentacji projektowej.....	56
10.2	Normy.....	57
10.3	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	57

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej i tłocznej. Zakres stosowania SST

## 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych SST

W zakresie sieci kanalizacji sanitarnej wykonać należy wszystkie przewody grawitacyjne wraz z uzbrojeniem w taki sposób, aby po połączeniu układ stanowił funkcjonalną całość.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej, tłocznej wraz z przykanalikami, studniami kanalizacyjnymi, rozprężnymi.

Zakres Robót podstawowych objętych niniejszą specyfikacją stanowi:

- dostawa i montaż rurociągów grawitacyjnych z rur PVC o średnicy Ø200, Ø160 i z rur PE100TS Ø225, HDPE100 Ø225,
- dostawa i montaż rurociągów ciśnieniowych i tłocznych z rur PE o średnicy Ø90,
- dostawa i montaż kompletnych studni kanalizacyjnych na rurociągach grawitacyjnych (studnie przelotowe, połączeniowe, kaskadowe, rozprężne): o średnicach Ø1200, Ø1000, Ø600,
- dostawa i montaż kompletnych studni kanalizacyjnych na rurociągach grawitacyjnych o średnicy, Ø400 mm,
- wykonanie zabezpieczeń przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- wykonanie przewiertu z komorami,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie inspekcji kanałów kamerą.

## 1.4 Określenia podstawowe

**Eksfiltracja** - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

**Infiltracja** - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

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

**Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych, stanowiąca całość techniczno - użytkową albo jej część, stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (np. pompownia ścieków).

**Kanalizacja grawitacyjna** – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Kanalizacja ciśnieniowa (tłoczna)** - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

**Kineta** - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki 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.

**Pokrywa nadstudzienna** - jest to prefabrykowany element przykrywający komin włazowy z otworem pod właz kanałowy.

**Pompownia ścieków** – obiekt na sieci kanalizacyjnej wyposażony w pompy przetłaczające ścieki, instalacje, urządzenia pomocnicze wraz z infrastrukturą towarzyszącą przeznaczony do

podnoszenia ścieków z niżej położonej kanalizacji do odcinków położonych wyżej powiązana z funkcjonowaniem sieci kanalizacyjnej.

**Przejście szczelne** - przejście rurociągu przez ścianę komory lub studni zapewniające odpowiednią szczelność na styku ściana - rurociąg.

**Przewiert lub przepych** - jest to bezwykopowe wykonanie przekroczenia przeszkody (np.: ciek, drogi), z wykonaniem komór lub bez (horyzontalnie) wykonywane rurą ochronną przewiertową lub przeciskową, w której przeciągany jest rurociąg.

**Przecisk** – jest to metoda bezwykopowego wykonywania otworów o długości do kilkunastu metrów polegająca na wykonaniu dwóch komór: wejściowej i wyjściowej i umieszczeniu w pierwszej z nich urządzenia przeciskowego "kret", które napędzane sprężonym powietrzem przesuwają się stopniowo rozpierając grunt i torując drogę dla układanej rury.

**Rurociąg tłoczny** - jest to rurociąg ciśnieniowy, transportujący ścieki z pompowni sieciowej do sieci kanalizacyjnej.

**Rura ochronna** - rura dla zabezpieczenia budowanej kanalizacji przy przekroczeniu przeszkód terenowych i przy kolizjach z uzbrojeniem terenu oraz dla zabezpieczenia kabli teletechnicznych i energetycznych przy kolizji z budowaną kanalizacją.

**Rozkop** – jest to przekroczenie istniejącej przeszkody poprzez rozkopanie. W przypadku cieków wodnych należy wykonać koryta obiegowe lub przepusty.

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

**Studzienka przełotowa** - 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 kanalizacyjna włączowa (przełazowa)** - budowla lub gotowy element o średnicy min. Ø1000 mm, zabudowana na kanalizacji, przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

**Studzienka kanalizacyjna niewłączowa (nieprzełazowa)** - budowla lub gotowy element o średnicy mniejszej od Ø1000 mm, zabudowana na kanalizacji, przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów z powierzchni terenu.

**Studzienka rozprężna** – studzienka kanalizacyjna mająca elementy umożliwiające wytrącanie nadmiaru energii ścieków.

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

**Zwęzła** – element tworzący pochylone zwieńczenie komory o przekroju kołowym lub eliptycznym, jednocześnie redukujący komorę do wymiaru trzonu studzienki.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z normami polskimi, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”.

## 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 2.

Materiały stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej powinny spełniać wymagania odpowiednich norm, a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne określone wymagania.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- Rury i kształtki z PVC – U wg PN-EN 1401:2009 klasy S (sztywność obwodowa min. 8 kN/m<sup>2</sup>, SDR nie więcej niż 34 ) o strukturze jednolitej (litej), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, połączeniach kielichowych łączone na uszczelkę wykonaną z elastomeru oraz pierścienia mocującego, średnice:
  - Ø200 mm,
  - Ø160 mm,
- Rury przewodowe PE100TS SDR 17 o średnicy: Ø 225mm,
- Rury przewodowe PE 100 SDR 17 o średnicy: Ø 225mm,
- Rury przewodowe PE 100 SDR 17 o średnicy: Ø 90mm,
- Rury ochronne PE 100 SDR 17 – (kolizje z gazociągami) o średnicach:
  - Ø 315mm,
  - Ø 280mm,
  - Ø 160mm,
- Rury osłonowe dwudzielne PE Ø110 na kable teletechniczne i energetyczne,
- Rury osłonowe stalowe – (przekroczenia przeszkody w drodze gminnej): Ø355,6 x 8,0 ; Ø323,9 x 8,0,
- Rury osłonowe HDPE 80 SDR13,6 – (skrzyżowanie z gazem wysokiego ciśnienia),
- Płyty do montażu rur przewodowych w rurach ochronnych. Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych zastosować manszety uszczelniające.
- Studzienki na kanalizacji grawitacyjnej tzw. systemowe z tworzywa sztucznego o średnicy wewnętrznej rury trzonowej Ø400 mm, o głębokości zgodnie z dokumentacją projektową, z wyprofilowanymi kinetami z PP lub PE, z trzonową rurą karbowaną z PP, z rurą teleskopową z PVC, z profilowanym pierścieniem uszczelniającym.
- Studnie z prefabrykowanych kręgów betonowych o głębokości zgodnie z dokumentacją projektową, łączonych na uszczelkę gumową, wyprofilowanymi kinetami, przejściami szczelnymi PVC typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym i stopniami złączowymi, zabezpieczone antykorozyjnie, stożkiem lub płytami pokrywowymi, kręgami z betonu klasy min C35/45 mrozoodporne o nasiąkliwości do 5 % o średnicy:
  - Ø 1200mm,
  - Ø 1000mm,
  - Ø 600mm.
- Studnia rozprężna z prefabrykowanych kręgów betonowych o głębokości zgodnie z dokumentacją projektową, łączonych na uszczelkę gumową, wyprofilowanymi kinetami, przejściami szczelnymi PVC typu tulejowego z uszczelnieniem gumowym i stopniami złączowymi, zabezpieczone antykorozyjnie, stożkiem lub płytami pokrywowymi, kręgami z betonu klasy min C35/45 mrozoodporne o nasiąkliwości do 5 % o średnicy Ø 1200mm wyposażone w armaturę.
- Keramzyt, papa.

Studzienki posiadać będą włazy żeliwne szczelne:

- klasy D 400 - studzienki zlokalizowane w drogach i terenach utwardzonych,
- klasy B 125 - studzienki na terenach zielonych,

Studzienki zlokalizowane w pasie drogi powiatowej powinny posiadać również pierścień odciążający.

Studzienki na kanałach głównych i bocznych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową jako studzienki włazowe i niewłazowe oraz studzienki niewłazowe przyłączeniowe do pojedynczych budynków.

Rury i kształtki - wymagane certyfikaty i dokumenty: atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Studzienki kanalizacyjne - wymagane certyfikaty i dokumenty: atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Armatura na rurociągu ciśnieniowym i tłocznym - wymagane certyfikaty i dokumenty: atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wodę do wykonania prób szczelności.

### 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Roboty związane z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących maszyn i urządzeń:

- Samochód skrzyniowy,
- Przyczepa skrzyniowa,
- Ciągnik kołowy,
- Wciągnik przejazdowy,
- Samochód samowyładowczy,
- Samochód dostawczy,
- Żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów prefabrykowanych i kręgów żelbetowych,
- Sprzęt budowlany do wykonania przewieru,
- Urządzenia do wykonania prób szczelności oraz inspekcji telewizyjnej kanałów.
- Zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne, worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie),
- Sprzęt do obcinania i fazowania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piłka do drewna, pilniki płaskie (zdzierak i gładzik),

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 4.

**Rury PVC** należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub posiadającymi wsporniki boczne o rozstawie maksymalnym 2m, końce rur wystające poza pojazd nie powinny być dłuższe niż 1m. Wyładunek rur z tworzyw w sztangach należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

**Rury PE** w zwojach można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powierzchnia ładunkowa pojazdów powinna być równa i pozbawiona ostrych krawędzi. Rury należy zabezpieczyć przed przesuwaniem paskami parcianymi, nie dopuszcza się używania lin stalowych lub łańcuchów.

Średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych, wysokość składowania w czasie transportu nie może przekraczać 1,5m. W czasie załadunku i rozładunku należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami. Podczas transportowania i składowania rur w temperaturach bliskich 0 °C i ujemnych należy zachować szczególną ostrożność i unikać obciążeń dynamicznych.

**Rury stalowe** należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym. Rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub posiadającymi wsporniki boczne o rozstawie maksymalnym 2m, końce rur wystające poza pojazd nie powinny być dłuższe niż 1m.

Rozładunek powinien odbywać się przy użyciu żurawia z chwytnikiem do rur stalowych.

**Studzienki z tworzyw sztucznych, armatura i kształtki** przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

Materiały pomocnicze mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

**Elementy betonowe.** Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania w sposób zapewniający ich stabilność. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Transport materiałów zgodnie z zaleceniami producenta.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonywania

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót”

Elementy sieci kanalizacyjnej należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą.

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

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

#### 5.1.1 Składowanie

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów,
- składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
- rury winny być zmagazynowane w warstwach, układane na przemian, końcówkami - kielichami, na powierzchni poziomej, a ich dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się,
- pierścienie uszczelniające dla rur i studzienek, złączki rurowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych,
- ilość warstw rur nie powinna przekraczać 5 - dla rur o  $\varnothing$  100 - 160 mm oraz 3 - dla rur o  $\varnothing$  200 - 250 mm.
- wiązki rur można składować jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż do 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.
- gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem, w maksymalnych odstępach nie większych od 1,5m.
- gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 10cm i grubości 2,5cm. Rozstaw podpór nie większych od 2 m.
- elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Rury PE w zwojach powinny być przechowywane w temperaturze nie wyższej niż 30°C i chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Rury powinno się składować



poziomo. Maksymalna wysokość składowania wynosi 1,6 m. Rury powinny być przenoszone, nie przeciągane.

Rury stalowe należy składować w odpowiednio zabezpieczonych stertach w układzie prostokątnym. Najniższa warstwa w pryzmie powinna być oparta na belkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 100mm i grubości 50mm, ułożonych w równych odległościach w kierunku poprzecznym do osi rur. Rury o długości 8-14m należy oprzeć w 4 punktach. Belki należy zabezpieczyć klinami. Kolejne warstwy układać na belkach pośrednich. Wysokość sterty nie powinna przekraczać 2,0m

Zaleca się sposób składowania materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Jednocześnie Wykonawca zapewni aby instrukcja, lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inspektorowi Nadzoru.

## **5.2 Szczegółowe warunki wykonywania**

### **5.2.1 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca powinien zabezpieczyć Teren Budowy zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” oraz obowiązującymi przepisami.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.

Wykonawca zapewni odpowiednie całodobowe oświetlenie zapór i znaków, dla których jest to konieczne ze względów bezpieczeństwa.

### **5.2.2 Układanie rurociągów z PVC**

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu” poszczególnych producentów rur. Istniejące uzbrojenie podziemne krzyżujące się z trasami projektowanych przewodów należy odpowiednio zabezpieczyć i podwiesić. Kanały i przewody należy wykonać zgodnie PN-EN 752-2:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania”.

Rury układać na przygotowanym podłożu w temperaturze powietrza 0°C - 30°C, jednak uwzględniając elastyczność materiału PVC w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie niższej niż + 5°C. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych Robót kanalizacyjnych. Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rur w wykopie.

Rury PVC do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu.

Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite oraz tak, żeby trzymały się linii i spadków określonych w Dokumentacji Projektowej.

Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń. Poprzez wykonanie podsypki i obsypki zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną SST- 01.00 „Roboty przygotowawcze, ziemne i rozbiórkowe”, podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Podczas Robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu Wykonawcy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

W celu zachowania prawidłowego postępu Robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanału powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 2,0\text{cm}$ , a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1,0\text{cm}$ .

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Niedopuszczalne są obciążenia liniowe i punktowe. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu.

### **5.2.3 Wykonanie połączeń rur z PVC**

Połączenia rur realizowane są w nieckach montażowych, wykonanych w warstwie podsypkowej rurowodów. Wymiary niecek montażowych muszą być odpowiednio dopasowane do średnicy rurowodu oraz rodzaju wykonywanego złącza.

Bezpośrednio przed łączeniem rur PVC należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączące, a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, należy posmarować bosi koniec rury i wewnątrz łącznika specjalnym smarem dostarczonym wraz z rurami. Rury kanalizacyjne należy łączyć kielichowo na złączkę gumową, zgodnie z zaleceniami producenta rur. Kielichy rur muszą być skierowane w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Należy uważać, aby w czasie montażu materiał był właściwie zabezpieczony przed uszkodzeniami. Nie mogą być używane urządzenia, które nie pozwalają na pełną kontrolę sił występujących podczas łączenia rur i mogą się przyczynić do uszkodzenia elementów rurowodu. Nie wolno przykładать sił punktowych do końcówek rur. Dlatego należy stosować odpowiednie elementy pomocnicze (np. belki drewniane), aby zapobiec nierównomiernemu rozłożeniu sił.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i wykonaniu próby szczelności pomiędzy punktami węzłowymi, należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Odcinki, których przykrycie jest mniejsze niż 1,2m należy zaizolować termicznie warstwą z żużla lub keramzytu z nakryciem z papy lub innym sposobem o równoważnym efekcie

termicznym.

#### **5.2.4 Układanie rurociągu z PE**

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Instrukcją montażu” poszczególnych producentów rur. Rurociąg ciśnieniowy należy wykonać zgodnie PN-EN 752-2:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania” i PN-EN 13244-2:2003 (U) „Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury” oraz PN – EN 1671 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

Rurociąg układać na przygotowanym podłożu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od – 20 do 50° C. Jednak z uwagi na proces łączenia - zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów, układanie na dnie wykopu powinno przebiegać przy dodatknych temperaturach zewnętrznych + 5°C - 30°C.

Rurociąg przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych Robót kanalizacyjnych. Przed rozpoczęciem montażu rur należy wykonać wstępne rozmieszczenie rurociągu w wykopie. Rurociąg do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rurociągu do wykopu z poziomu terenu.

Rurociąg należy układać tak, żeby jego podparcie było jednolite. Przebieg musi być zgodny z Dokumentacją Projektową. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rurociąg lub jego otoczenie bez niszczenia rurociągu i połączeń. Poprzez wykonanie podsypki i obsypki zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną SST- 01.00 „Roboty przygotowawcze, ziemne i rozbiórkowe”, podparcie rury może być uważane jako wystarczające.

Podczas Robót wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu Wykonawcy.

Po zakończeniu Robót montażowych należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zamknięcie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Niedopuszczalne są obciążenia liniowe i punktowe. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia osi rurociągu.

#### **5.2.5 Wykonanie połączeń rur z PE**

Bezpośrednio przed łączeniem rur należy dokładnie oczyścić powierzchnie łączące. Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Należy uważać, aby w czasie montażu materiał był właściwie zabezpieczony przed uszkodzeniami. Nie mogą być używane urządzenia, które nie pozwalają na pełną kontrolę sił występujących podczas łączenia rur i mogą się przyczynić do uszkodzenia elementów rurociągu. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

Rurociągi PE należy łączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe lub doczołowe (PE100TS Ø225, PE100 Ø225 i Ø90).

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu lub montowanie na dnie wykopu.

#### **5.2.6 Studzienki z tworzyw sztucznych**

Studzienki z tworzywa należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie.

W przypadku studzienek rewizyjnych, w kinetę montowana jest karbowana rura trzonowa, którą skraca się do żądanej wysokości. Uszczelkę umieszcza się na rurze karbowanej, w najniższym leżącym „rowku”. Połączenie dokonuje się poprzez wciśnięcie rury trzonowej w kinetę. Górny koniec rury trzonowej należy zabezpieczyć zaślepką przed zabrudzeniem. Studzienkę należy obsypać gruntem sypkim, równomiernie po całym obwodzie z zagęszczeniem. Rurę teleskopową wraz z pokrywą należy zamontować na uszczelkę gumową i ustawić na żądaną wysokość.

Studzienki usytuowane w drodze powinny mieć wjazd typu ciężkiego według PN-EN 124:2000. Poziom wjazdu powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

### 5.2.7 Studzienki betonowe

Na kolektorach głównych i bocznych przewidziano zastosowanie studzienek betonowych o średnicy Ø1200, Ø1000, Ø600. Studzienki rewizyjne na kanalizacji zaprojektowano jako prefabrykat betonowy.

Studnie żłazowe Ø1200, Ø1000 wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 19-17:2004.

Stosować studnie prefabrykowane z elementów betonowych, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej w technologii typu Perfect jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z dokładnością posadowienia przejść do 1mm po obwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) w jednym cyklu produkcyjnym. Cechy studni:

- klasa betonu min C35/45,
- nasiąkliwość betonu: ≤5%
- stopnie żłazowe powlekane w kolorze żółtym
- pozostałe parametry zgodnie z PN-EN 19-17:2004.

Rozmieszczenie i rozstaw stopni żłazowych w elementach prefabrykowanych powinno być zgodne z PN-B-10729:1999.

Elementy studzienek łączyć należy za pomocą uszczelek elastomerowych. Do montażu uszczelek należy użyć smarów poślizgowych. Smarem poślizgowym pokrywa się: zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni oraz wewnętrzną powierzchnię "zamka" górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę.

Przejście kanałów przez ściany studzienek betonowych powinny być uszczelnione w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Na powierzchni każdego elementu prefabrykowanego umieszczane powinno być trwałe oznaczenie zawierające: numer aprobaty, znak lub nazwę producenta, klasę betonu, datę produkcji, nazwę handlową i typ.

Dla umożliwienia dokładnego dostosowania rzędnej pokrywy studni z nawierzchnią utwardzoną stosować należy pierścienie dystansowe.

Studnie kanalizacyjne betonowe Ø600. Stosować studnie prefabrykowane, składające się z podstawy studni (dennicy) z kinetą, wykonanej w technologii typu Perfect jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym, z dokładnością posadowienia przejść do 1mm po obwodzie (alternatywnie zintegrowana uszczelka, wyprofilowane gniazdo, przejście szczelne) w jednym cyklu produkcyjnym. maksymalna głębokość posadowienia- do 6 metrów.

Wyrób produkowany zgodnie z Aprobata Techniczną i Zakładową Kontrolą Produkcji.

Cechy studni

- Nasiąkliwość betonu:  $\leq 5\%$
- Penetracja betonu minimalna (Penetracja betonu – czas: 72 godz., ciśnienie: 50 kPa, wyniki: olej napędowy 0 mm, roztwór zasady 0 mm, roztwór kwasu 1,5 mm)
- Tolerancja wymiarów elementów na felcach: - 0
- pozostałe parametry zgodnie z PN-EN 19-17;2004
- Elementy łączone za pomocą uszczelnień elastomerowych.

### **5.2.8 Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego**

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia należy wykonać w każdym przypadku, niezależnie od tego czy dokumentacja projektowa przewidywała jego obecność na trasie wykopu pod rurociągi kanalizacyjne. Zabezpieczenia powinny być wykonane w sposób wskazany przez właścicieli tych sieci.

Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywkę celem ustalenia jej prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wszystkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Istniejące kable teletechniczne i elektryczne w miejscach skrzyżowań z projektowaną kanalizacją należy zabezpieczyć przez założenie na kable dwudzielnej rury osłonowej Ø110, wykonanej z PE. Końce rur uszczelnić pianką poliuretanową.

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącymi wodociągami i gazociągami, należy zabezpieczyć przez nałożenie na kanalizację rury ochronnej z PE100 SDR17 o średnicy odpowiedniej dla danej rury przewodowej, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury przewodowe montować na płozach, końce rury ochronnej uszczelnić pianką poliuretanową lub manszetami.

### **5.2.9 Wykonanie przewiertu**

Przekroczenie drogi powiatowej oraz cieków kanalizacją grawitacyjną zaprojektowano metodą przewiertu poziomego z komorami. Jako rury ochronne – przewiertowe/przeciskowe zastosowano stalowe. Rury przewodowe umieszczono w rurach przewiertowych na płozach dystansowych rozstawionych maksymalnie co 1,5 m z zabezpieczeniem końców rur przewiertowych manszetami.

Odcinek od studni H14 do studni H16 ze względu na istniejące zagospodarowanie terenu przewidziano wykonać przeciskiem hydraulicznym z wierceniem pilotowym. Wbudowanie rur z PE odbywa się po osiągnięciu przez głowice pilotową wykopu docelowego. Głowica pilotowa wymieniana jest na głowicę wciągającą i następuje wciągnięcie rur polietylenowych. Operacja ta odbywa się z wykopu docelowego w kierunku do wykopu początkowego z jednoczesnym cofaniem żerdzi wiertniczych.

### **5.2.10 Badanie szczelności**

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności odcinkami.

Rurociągi kanalizacyjne powinny podlegać badaniu w zakresie eksfiltracji do gruntu i infiltracji wód gruntowych do rurociągu.

Badanie eksfiltracji polega na napełnieniu rurociągu kanalizacyjnego wodą, łącznie z włazami. Po osiągnięciu przez wodę w górnym włazie wysokości równej 0,5m ponad górną krawędź

wlotu, należy napełniony rurociąg pozostawić na 1 godzinę. Po upływie 1 godziny nie powinien wystąpić żaden wyciek oraz na połączeniach nie mogą pojawić się krople wody. Zabrania się dolewania wody podczas badania. W czasie badania poziom wody gruntowej powinien zostać obniżony, co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu.

#### **5.2.11 Inspekcja kanałów kamerą**

Wykonawca wykona inspekcję za pomocą telekamer TV kanałów grawitacyjnych kamerą z ruchomą głowicą, po wypłukaniu/wyczyszczeniu kanału i po wykonanej próbie szczelności. Na obrazie powinien pojawić się w czasie rzeczywistym wykres pokazujący spadek na odcinku, podczas inspekcji należy sfilmować każde łączenie po obwodzie 360st. Całość wykonanego zakresu inspekcji mają potwierdzać raporty w formie elektronicznej PDF i AVI film oraz papierowej jako załącznik do dokumentacji poodbiorowej. Każde kamerowanie zostanie zgłoszone do inspektora nadzoru. Wykonanie inspekcji bez udziału przedstawiciela Zamawiającego skutkuje nie zaliczeniem próby.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Ogólne warunki wykonania i odbioru robót" pkt 6.

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania Robót**

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z normami PN-B-10725:1997, PN-EN 1852-1:1999 i PN-EN 1610.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie głębokości ułożenia przewodu kanalizacji sanitarnej, studni kanalizacyjnych oraz ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych połączeń,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenie przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu wraz ze studzienkami.

#### 6.4 Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać 0,5 cm,
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm,

Podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody.

### 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”. Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Obmiar wykonany przez Wykonawcę musi określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Wykonane obmiarowe ilości robót zaokrągla się zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami do jednostek występujących w przedmiarze robót.

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania Inspektorowi Nadzoru częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

### 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.00 „Ogólne warunki wykonania odbioru Robót”.

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową sieci kanalizacyjnych, w tym:

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty montażowe wykonania studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie przewiertów,
- wykonanie prób szczelności.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbiór Robót należy dokonywać zgodnie z PN-B-10735. Odbiór Robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące

prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne. Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i badań, których przedmiotem jest:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- zastosowany materiał,
- połączenie przewodów,
- szczelność przewodów.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w S-00.00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem danej pozycji. Płatność będzie dokonana zgodnie z rzeczywistym obmiarem wykonanych jednostek obmiarowych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę za całość prac i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Wynagrodzenie ryczałtowe uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem całościowego zamówienia.

Płatność za roboty dodatkowe powinna być dokonana na podstawie kosztorysu robót dodatkowych.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszty materiałów;
- wykonanie całości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń;
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie;
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawą do wykonania Robót są następujące niżej wymienione elementy Dokumentacji Projektowej, Specyfikacja Techniczna, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### **10.1 Elementy dokumentacji projektowej**

Podstawą do wykonania Robót są następujące elementy Dokumentacji Projektowej:

- Projekt budowlany i wykonawczy
- Przedmiar Robót
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).



## 10.2 Normy

1. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
3. PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
4. PN-EN 476:2001 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
5. PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
6. PN-B-10729: 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
7. PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
8. PN-EN 13101:2004 (U) EN 13055 -1:2002 - Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
9. PN-EN 124:2000 IDTEN 124:1994 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
10. PN-EN 752-1:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
11. PN-EN 752-2:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
12. PN-EN 752-3:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
13. PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
14. PN-EN 1401-1:1999 IDTEN 1401-1:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
15. PN-EN 13244-2:2003 (U) - Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury
16. PN-EN 12889 - Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

## 10.3 Inne dokumenty i ustalenia techniczne

- Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano - Montażowych
- Instrukcja montażowa układania rurociągów z PVC.
- Instrukcja montażowa wykonania studzienek kanalizacyjnych z PVC.
- Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE.

## SST- 02.02 Przepompownia ścieków

Kod CPV: 45232423-3

**SPIS TREŚCI:**

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>60</b>
1.1	Przedmiot SST.....	60
1.2	Zakres stosowania SST.....	60
1.3	Zakres robót objętych SST.....	60
1.4	Określenia podstawowe.....	60
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>60</b>
2.1	Elementy wyposażenia przepompowni.....	61
2.2	Posadowienie przepompowni.....	61
2.3	Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni.....	61
<b>3</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>61</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>62</b>
5.1	Ogólne warunki wykonywania.....	62
5.1.1	Składowanie.....	63
5.2	Szczegółowe warunki wykonywania.....	63
5.2.1	Zabezpieczenie terenu budowy.....	63
5.2.2	Montaż przepompowni.....	63
5.2.3	Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni.....	64
5.2.4	Próby szczelności.....	64
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>64</b>
6.1	Ogólne zasady.....	64
6.2	Kontrola jakości materiałów.....	65
6.3	Kontrola jakości wykonania Robót.....	65
6.4	Dopuszczalne tolerancje.....	65
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>66</b>
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	66
9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	66
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>67</b>
10.1	Elementy dokumentacji projektowej.....	67
10.2	Normy.....	67
10.3	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	67

## 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepompowni ścieków wraz z zagospodarowaniem terenu.

### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem tłoczni ścieków wraz z zagospodarowaniem terenu i zjazdem do pompowni z drogi powiatowej.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze i ziemne,
- dostawa i montaż kompletnej prefabrykowanej przepompowni ścieków wraz z wyposażeniem w skład, którego wchodzi: 2 pompy wraz z kolanami sprzęgającymi, armatura (zasuwy odcinające, zawory zwrotne), piony tłoczne, prowadnice pomp, złącza śrubowe, konstrukcje stalowe (właz prostokątny zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem, krata bezpieczeństwa z tworzywa, pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze), kominki wentylacyjne, nasada strażacka, łańcuchy pomp i pływaków,
- wykonanie pierścienia dociążającego,
- dostawa i montaż żurawia,
- wykonanie ogrodzenia wraz z bramą,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie uruchomienia przepompowni.

### 1.4 Określenia podstawowe

**Przepompownia ścieków** – obiekt na sieci kanalizacyjnej wyposażony w pompy przetłaczające ścieki, instalacje, urządzenia pomocnicze wraz z infrastrukturą towarzyszącą przeznaczony do podnoszenia ścieków z niżej położonej kanalizacji do odcinków położonych wyżej powiązany z funkcjonowaniem sieci kanalizacyjnej.

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z normami polskimi, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo i ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”.

## 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 4.

Materiały stosowane do budowy przepompowni ścieków, powinny spełniać wymagania odpowiednich norm, a w przypadku braku norm, warunki techniczne producenta lub inne wymagania.

## 2.1 Elementy wyposażenia przepompowni

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu kompletnej przepompowni ścieków według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- zbiornik z polimerobetonu o średnicy Ø1500,
- pompy wraz z kolanami sprzęgającymi (żeliwo epoxy),
- armatura kpl: zasuwy odcinające, zawory zwrotne (korpusy żeliwne),
- piony tłoczne ze stali kwasoodpornej;
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej;
- złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej;
- konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej: właz prostokątny zamykany na kłódkę zabezpieczony przed przypadkowym opadnięciem + krata bezpieczeństwa, pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny z PVC (zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych);
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej;

Dostarczona przepompownia ścieków powinna posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty: atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wodę do wykonania prób szczelności.

## 2.2 Posadowienie przepompowni

Materiałami stosowanymi do posadowienia przepompowni jest:

- zagęszczona podsypka żwirowa stabilizowana cementem o grubości 25 cm,

## 2.3 Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni

Materiały do wykonania zagospodarowania terenu pompowni PS6:

- ogrodzenie o wysokości 180 cm wykonane w systemie panelowym, prostym zgrzewanym z podwójnych drutów poziomych o średnicy 4 mm i pojedynczych pionowych w rozstawie 50x200 mm, cynkowane ogniwo i malowane proszkowo na kolor zielony. Maksymalna długość jednego panela 200 cm.
- słupki z profilu zamkniętego prostokątnego o wymiarach 60x40mm, grubość ścianki minimum 2 mm.
- fundament pod słupkę z betonu C12/15 (B-15) o wymiarach 30x30x80 cm..
- brama wjazdowa o szerokości skrzydła 150cm, bramę wyposażać w zamek,
- furtka o szerokości skrzydła 100 cm, furtkę wyposażać w zamek,
- Żuraw stalowy.

## 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 3.

W celu realizacji robót montażowych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,

- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- podbijaki drewniane do rur,
- sprzęt do obcinania i fazowania: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piłka do drewna, pilniki płaskie (zdzierak i gładzik),
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne, worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie),
- taśma miernicza,
- niwelator i teodolit.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inwestor lub Inżynier Budowy.

## **4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt 4.

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

Zastosowanie środka transportu własnego musi być zaakceptowane przez Inżyniera oraz Producenta pompowni.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Należy przestrzegać ściśle zaleceń producenta dotyczących przewożenia ich wyrobów.

Zbiornika pompowni oraz jej wyposażenia nie wolno zrzucać lub wlec. Studnie pompowni należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do transportu pompownię przygotowuje Producent wg określonych przez niego wymagań tj. między innymi: wyjąć pompy (transportowane wg oddzielnych przepisów w opakowaniu), wyjąć sygnalizatory poziomu i przepust kablowy, zabezpieczyć prowadnice przez rozparcie elementami drewnianymi oraz zabezpieczyć rurociągi tłoczne i armaturę przez podparcie na stojakach drewnianych.

Elementy transportowane:

- Zbiornik z instalacją wewnętrzną,
- Pompy z elementami montażowymi,
- Szafka sterownicza.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonywania**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót”.

Elementy przepompowni ścieków należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, wymaganymi atestami i aprobatami technicznymi, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego producenta oraz deklaracjami zgodności z polską normą.

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

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

### **5.1.1 Składowanie**

- powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów,
- składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
- zaleca się sposób składowania materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wykonywania Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi producenta. Jednocześnie Wykonawca zapewni aby instrukcja, lub wytyczne producenta dotyczące składowania materiałów były dostępne w miejscu ich składowania i każdorazowo udostępniane do kontroli Inspektorowi Nadzoru.

## **5.2 Szczegółowe warunki wykonywania**

### **5.2.1 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca powinien zabezpieczyć Teren Budowy zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej ST-00.00 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót oraz obowiązującymi przepisami.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających. Wykonawca zapewni odpowiednie całodobowe oświetlenie zapór i znaków, dla których jest to konieczne ze względów bezpieczeństwa.

### **5.2.2 Montaż przepompowni**

Montaż przepompowni należy wykonać zgodnie z PN-EN 12050 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu” oraz zaleceniami producenta przepompowni.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan zewnętrzny i wewnętrzny pompowni, a szczególnie elementy narażone na uszkodzenie w czasie transportu. Pompownię montuje się na wcześniej przygotowanym podłożu.

Przy montażu kierować się wskazaniem producenta dotyczącymi montażu pompowni i dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do budowy przepompowni należy wytyczyć geodezyjnie działkę pod przepompownię.

Wykonać pierścień z betonu dociągający zbiornik przepompowni i zabezpieczający go przed wyparciem przez wody gruntowe. Zbiornik powinien być wypionowany i wypoziomowany.

Szczelność pompowni - wg dokumentacji Producenta i PN-92/B-10735 jak dla studzienek z materiału nasiąkliwego.

W miejscu lokalizacji pompowni sieciowej należy wykonać podsypkę żwirową stabilizowaną cementem. Wykonać przyłącza rurociągów ich podsypkę i zasypkę w taki sposób aby na czas próby szczelności były odsłonięte wszystkie połączenia.

Wyposażenie przepompowni montować zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta. Należy wykonać podłączenia przepompowni do poszczególnych rurociągów.

Po dokonaniu montażu przepompowni należy dokonać rozruchu przepompowni, regulacji sond i sygnalizatorów poziomów.

Po wykonaniu Robót montażowych należy wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni i wykonać ogrodzenie z materiałów wymienionych w pkt 2.3 niniejszej SST.

Po zabudowaniu przepompowni zabudować wszelkie wyposażenie dostarczane przez producenta. Przy montażu kierować się wskazaniem producenta i wymogami dokumentacji projektowej.

### **5.2.3 Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni**

Teren pompowni o kształcie prostokąta należy ogrodzić ogrodzeniem o wysokości 180 cm.

Ogrodzenie wykonać w systemie panelowym, prostym zgrzewanym z podwójnych drutów poziomych o średnicy 4 mm i pojedynczych pionowych w rozstawie 50x200 mm. Należy wykonać ochronę antykorozyjną: cynkowane ogniwo i malowane proszkowo na kolor zielony.

Maksymalna długość jednego panela powinna wynosić 200 cm. Słupki wykonać z profilu zamkniętego prostokątnego o wymiarach 60x40mm, grubość ścianki minimum 2 mm.

Fundament pod słupki wykonać z betonu C12/15 (B-15) o wymiarach 30x30x80 cm. Bramę wjazdową wykonać jako dwuskrzydłową, bramę wyposażać w zamek. Furtkę wykonać o szerokości 1m i wyposażać w zamek.

Wykonać fundament pod agregat jako monolityczny z betonu zgodnie z wytycznymi producenta agregatu.

Wykonać montaż żurawia ręcznego słupowego o udźwigu 150kg wraz z fundamentem, montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

### **5.2.4 Próby szczelności**

W celu sprawdzenia szczelności połączeń rur należy przeprowadzić próby szczelności. Szczelność przewodów tłocznych powinna zapewnić utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa. – Zgodnie z normą.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Ogólne warunki wykonania i odbioru robót" pkt 6.

Kontrola związana z wykonaniem sieciowych przepompowni ścieków wraz z zagospodarowaniem terenu powinna być przeprowadzona zgodnie z odpowiednimi normami oraz niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany stan poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji



zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 6.2 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania Robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać aktualne świadectwa jakości, świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty, świadectwa pochodzenia lub inne dokumenty potwierdzające zgodność z wymaganiami Zamawiającego i uzyskać każdorazowo, przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

## 6.3 Kontrola jakości wykonania Robót

Kontrola jakości wykonania Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zgodnie z normami.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie głębokości posadowienia zbiornika przepompowni i jego zabezpieczenia,
- badanie wykonania montażu elementów przepompowni,
- badanie głębokości posadowienia studni rozprężnej i jej zabezpieczenia,
- badanie głębokości ułożenia przewodu ciśnieniowego i jego zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu,
- badanie zastosowanych połączeń,
- badanie zmiany kierunków przewodu i zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności przewodu.

## 6.4 Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać 0,5 cm,
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- podczas badań nie powinien nastąpić ubytek wody.

# 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót”. Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Obmiar wykonany przez Wykonawcę musi określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Wykonane obmiarowe ilości robót zaokrągla się zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami do jednostek występujących w przedmiarze robót.

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania Inspektorowi Nadzoru częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie

możliwa).

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania odbioru Robót”. Odbiór Robót należy dokonywać zgodnie z PN-B-10735.

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przepompowni sieciowych wraz z zagospodarowaniem terenu, w tym:

- wykonanie zbiornika przepompowni,
- zagospodarowanie terenu wokół przepompowni,
- wykonanie prób szczelności.

Odbiór Robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru a także odpowiednimi normami i przepisami.

Przedmiotem odbiorów i badań jest:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- zastosowany materiał,
- połączenie i szczelność przewodów.
- połączenia i szczelność obiektów.

Odbiory Robót należy przeprowadzać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem danej pozycji. Płatność będzie dokonana zgodnie z rzeczywistym obmiarem wykonanych jednostek obmiarowych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę za całość prac i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Wynagrodzenie ryczałtowe uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem całościowego zamówienia.

Płatność za roboty dodatkowe powinna być dokonana na podstawie kosztorysu robót dodatkowych.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszty materiałów;
- wykonanie całości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń;

- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń;
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie;
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawą do wykonania Robót są następujące niżej wymienione elementy Dokumentacji Projektowej, Specyfikacja Techniczna, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### **10.1 Elementy dokumentacji projektowej**

Podstawą do wykonania Robót są następujące elementy Dokumentacji Projektowej:

- Projekt budowlany i wykonawczy
- Przedmiar Robót
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

### **10.2 Normy**

1. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
3. PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
4. PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
5. PN-B-10729: 1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
6. PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
7. PN-EN 13101:2004 (U) EN 13055-1:2002 - Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
8. PN-EN 124:2000 IDTEN 124:1994 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
9. PN-EN 752-1:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
10. PN-EN 752-2:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
11. PN-EN 752-3:2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
12. PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
13. PN-EN 13244-2:2003 (U) - Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2: Rury.

### **10.3 Inne dokumenty i ustalenia techniczne**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych
- Instrukcja montażowa układania rurociągów z PE.

## SST- 02.03 Zasilanie elektryczne przepompowni

Kod CPV: 45311000-0

**SPIS TREŚCI:**

<b>1</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>70</b>
1.1	Przedmiot SST	70
1.2	Zakres stosowania SST	70
1.3	Zakres robót objętych SST	70
1.4	Określenia podstawowe	71
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY</b>	<b>73</b>
2.1	Odbiór materiałów na budowie	74
2.2	Składowanie materiałów na budowie	74
2.3	Usuwanie materiałów z budowy	74
<b>3</b>	<b>SPRZĘT</b>	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT</b>	<b>75</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>75</b>
5.1	Ogólne warunki wykonywania	75
5.2	Szczegółowe warunki wykonywania	76
5.2.1	Zasilanie podstawowe przepompowni	76
5.2.2	Zasilanie rezerwowe przepompowni	76
5.2.3	Szafa samoczynnego załączania rezerwy SZR	77
5.2.4	Wykonanie rowów dla kabli	77
5.2.5	Układanie kabli ziemnych w wykopie	77
5.2.6	Postawienie słupa oświetlenia terenu	78
5.2.7	Montaż oprawy oświetleniowej	79
5.2.8	Warunki wykonania rozdzielnic zasilających – sterujących RZS	79
5.2.9	Wyposażenie typowej rozdzielnic RZS przepompowni ścieków	79
5.2.10	Wymagania elektryczne, jakie powinna spełniać rozdzielnica RZS	80
5.2.11	Wymagania dla sterownika pracy przepompowni	81
5.2.12	Wymagania dotyczące systemu zdalnego przesyłania danych	81
5.2.13	Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej	83
5.2.14	Wykonanie instalacji uziemiającej	83
5.2.15	Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej	83
5.2.16	Połączenia elektryczne przewodów	83
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>83</b>
6.1	Ogólne zasady	83
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	84
6.3	Kontrola i badania w trakcie robót	84
6.4	Kontrola i badania po wykonaniu robót	84
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b>	<b>85</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>85</b>
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	85
8.2	Odbiory końcowe	85
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>86</b>
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	86
9.2	Cena jednostki obmiarowej	86
<b>10</b>	<b>NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>86</b>
10.1	Podstawy prawne	87

# 1 WSTĘP

## 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dotyczących zasilania przepompowni PS6 w związku z projektowaną inwestycją pn.: „Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Gaj, gmina Mogilany – Etap III”. Dokument przedstawia zasadnicze wymagania dotyczące wykonywania robót, standardów i odbiorów robót zanikowych i końcowych.

## 1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi opracowanie stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych określonych w dokumentacji projektowej dla inwestycji wymienionej w pkt. 1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych SST

Zakres robót realizowanych w ramach wykonania instalacji elektrycznych, zabezpieczających, ochronnych obejmuje:

- posadowienie i montaż rozdzielnic zasilająco-sterującej;
- posadowienie i montaż szafy SZR,
- posadowienie i montaż stacjonarnego agregatu prądotwórczego,
- budowę linii kablowych nN zasilania podstawowego i rezerwowego,
- budowę oświetlenia terenu,
- uruchomienie instalacji.

### Roboty przygotowawcze:

- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
- Prace geodezyjne:
  - wytyczenie trasy wykopów dla kabli ziemnych,
  - wytyczenie lokalizacji złącza kablowego Z-1b i szafki pomiarowej SP, szafy SZR i rozdzielnic RZS zasilająco - sterującej,
  - wytyczenie miejsca posadowienia agregatu prądotwórczego,
  - ustalenie lokalizacji słupa oświetlenia terenu.
- zabezpieczenie strefy robót;
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.

### Roboty zasadnicze:

- Wykonanie wykopów dla kabli;
- Układanie kabli niskiego napięcia w ziemi;
- Układanie kabli niskiego napięcia w rurach osłonowych;
- Układanie folii kalandrowanej;
- Prace montażowe złącza, szafy i rozdzielnic;
- Montaż fundamentu i słupa oświetleniowego;
- Montaż agregatu prądotwórczego;
- Wykonanie instalacji uziemiającej;
- Zasypanie i zagęszczenie wykopów;

- Przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

**Roboty końcowe, konieczne do uzyskania świadectwa przejęcia robót:**

- Prace porządkowe po wykonaniu robót;
- Kontrola jakości wykonanych robót - przeprowadzenie niezbędnych, badań, pomiarów, sprawdzeń i odbiorów.

## 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi przepisami, prawem budowlanym oraz zharmonizowanymi Europejskimi i Polskimi Normami.

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

**Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wspórczych i osprzętu.

**Przyłącze** - część linii napowietrznej lub kablowej o napięciu do 1kV zasilającej Odbiorcę energii elektrycznej, ograniczone z jednej strony słupem, a z drugiej konstrukcją znajdującą się na zasilanym obiekcie.

**Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ)** - obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**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.

**Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość układanego kabla jest większa od trasy, na której układa się kabel.

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

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

**Złącze** - urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

**Rozdzielnica** - szafa lub zestaw szaf, bądź zestaw skrzynkowy wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,

**Urządzenie przenośne** - urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub

może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.

**Urządzenie stacjonarne** - urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.

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

**Zacisk uziemiający** - przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

**Uziom** - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

**Połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów.

**Przewód uziemiający** - przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

**Przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

**Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia od strony zasilania oraz od strony sygnałów wejściowych i wyjściowych.

**Odgromnik** - zastosowane w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.

**Ogranicznik przepięć** - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

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

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

**Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

**Wysięgnik oprawy oświetleniowej** - konstrukcja z rury stalowej odpowiednio wygięta, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w oddaleniu od słupa lub innego obiektu podtrzymującego.

**Stacja dyspozytorska** - stacja operatorska mająca najwyższy priorytet w uprawnieniach związanych z zarządzaniem systemem sieci sterowników obiektowych.

**Sterownik** - mikroprocesorowe urządzenie swobodnie programowalne realizujące określony program sterowania obiektem np. przemysłowym poprzez pobieranie z niego sygnałów wejściowych binarnych i analogowych oraz oddziaływanie na niego poprzez aktywne wyjścia binarne i analogowe.

**Sterownik komunikacyjny** - sterownik organizujący obustronną wymianę danych z innym sterownikiem.

**Czujnik pomiarowy** - jest to część układu, na którą bezpośrednio działa wielkość mierzona.

**Przetwornik sygnału** - urządzenie elektroniczne zmieniające pierwotny sygnał pochodzący z sensora bezpośrednio mierzącego określoną wielkość chemiczną lub fizyczną (czujnik, sonda, głowica pomiarowa itp.), na standardowy sygnał (napięciowy, prądowy, impulsowy itp.).

**Sygnalizacja wartości granicznych** - pomiar z zastosowaniem urządzenia, które mierzy kontrolowany parametr w sposób ciągły i przekazuje sygnał o przekroczeniu zadanego progu.

**Wizualizacja** - przedstawianie na ekranie monitora przebiegu procesu, wartości mierzonych parametrów, stany pracy urządzeń oraz stany awaryjne.

**Wskaźnik pomiarowy** - jest to przyrząd umożliwiający odczytanie wartości mierzonego



parametru.

## 2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt. 2.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, przed wbudowaniem dany materiał należy poddać ponownym badaniom.

Materiały nabywane przez Wykonawcę u wytwórców muszą posiadać atesty wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Użyte do budowy materiały muszą posiadać odpowiednie świadectwa jakości, atesty i karty gwarancyjne.

**Kable elektryczne** – należy stosować kable o typach i przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia.

**Kable pomiarowe i sygnalizacyjne** – wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia. Należy stosować kable o typach i przekrojach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**Rury przepustowe** – stosowane do budowy ciągów kablowych przez przeszkody powinny odpowiadać normie PN-EN 61386-24:2010. Należy stosować rury zgodne z Dokumentacją Projektową.

**Folia** – folia kalandrowana z uplastycznionego PVC o grubości 0,5mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

**Piasek** – piasek do układania kabla w ziemi powinien odpowiadać normie BN-66/6774-01.

**Aparatura rozdzielcza i sterownicza** – aparatura rozdzielcza i sterownicza zainstalowana w rozdzielnicach (rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe, sterownik programowalny, styczniki, przekaźniki, przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne, złączki - przystosowane do montażu na szynie montażowej, bezpośrednio na tablicy montażowej oraz w otworach wykonanych w drzwiach szafy sterowniczej powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 60947-1:2010, PN-IEC 60364-5-53:2000, PN-IEC.

**Aparatura ochrony przed przepięciami** – należy stosować ograniczniki przepięć zgodne z Dokumentacją Projektową, w oparciu o następujące normy: PN-HD 60364-4-443:2006, PN-HD 60364-4-444:2012, PN-EN 60664-1:2011.

**Ustoje i fundamenty** – ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania normy PN-80/B-03322. Należy zabezpieczyć je przed działaniem agresywnych gruntów i wód gruntowych. Konstrukcja fundamentu powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ słupa oraz powinna wytrzymać obciążenia od parcia wiatru.

**Konstrukcje wsporcze** – konstrukcje wsporcze słupów oświetleniowych powinny wytrzymać siły pochodzące od uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym

miejscu naprężenia materiału nie przekroczyły dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub podczas montażu - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

## 2.1 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami;
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału;
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

## 2.2 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 2.3 Usuwanie materiałów z budowy

Obowiązkiem wykonawcy jest usuwanie, wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych, w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.

# 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych powinny być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania zakresu robót będących przedmiotem niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- żuraw samochodowy,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa ,
- wibromłot elektryczny,
- młotki elektryczne obrotowo-udarowe
- ubijak spalinowy,
- narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od

0,5 mm<sup>2</sup> do 2,5 mm<sup>2</sup>)

- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.
- mierniki elektroniczne,
- wielofunkcyjne kalibratory pomiarów,
- narzędzia specjalizowane dla potrzeb uruchomienia i pomiarów,
- komputery przenośne i programatory.
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

## **4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami SST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy. Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, ewentualne zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa do przewozu kabli,
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonywania**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” pkt. 5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość, kompletność, terminowość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, normami i przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową z Zamawiającym.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasady BHP. Przed przystąpieniem do prac powinien zostać przeprowadzony instruktaż z zakresu BHP, w czasie którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych. Strefy prowadzenia robót należy w sposób trwały oznaczyć oraz zabezpieczyć.

## **5.2 Szczegółowe warunki wykonywania**

### **5.2.1 Zasilanie podstawowe przepompowni**

Budowę przyłącza podstawowego do przepompowni PS6 wraz z montażem złącza kablowego i szafki pomiarowej wykona we własnym zakresie TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie.

Dla podłączenia projektowanej rozdzielnicy zasilającej – sterującej przepompowni ścieków do projektowanego złącza Zk2 szafki pomiarowej SP z układem pomiarowo – rozliczeniowym energii elektrycznej projektuje się wewnętrzną linię zasilającą (w.l.z.), stanowiącą zasilanie podstawowe. Projektowaną linię kablową nN, należy wyprowadzić z projektowanego zestawu ZK2-1P i wprowadzić do projektowanej szafy z układem samoczynnego załączania rezerwy SZR.

### **5.2.2 Zasilanie rezerwowe przepompowni**

W przypadku awarii sieci zasilania energetycznego podstawowego, zostanie automatycznie uruchomiony stacjonarny agregat prądotwórczy.

Zakres prac obejmuje:

- wykonanie płyty fundamentowej zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- dostawę i montaż stacjonarnego agregatu prądotwórczego wraz z osprzętem,
- wykonanie linii kablowej od agregatu do rozdzielnicy RZS poprzez szafę SZR.

Należy dostarczyć i zamontować oraz podłączyć agregat prądotwórczy o parametrach:

- moc znamionowa P.R.P. – 19,6kVA/ 15,7kW przy  $\cos\varphi = 0,8$ ;
- moc maksymalna L.T.P. – 21,6kVA/17,2kW przy  $\cos\varphi = 0,8$ ;
- prąd znamionowy 28,3A;
- napięcie znamionowe 230/400V;
- częstotliwość 50 Hz.

Wyposażenie standardowe agregatu prądotwórczego powinno obejmować:

- silnik;
- prądnice;
- baterie akumulatorów;
- instalację elektryczną;
- zbiornik paliwa wraz z instalacją;
- wibroizolatory;
- kompensator wydechu;
- tłumik;
- płyny eksploatacyjne;
- szafę potrzeb własnych i odbioru mocy;
- zabezpieczenie prądnicy (wyłącznik mocy);

- mikroprocesorowy układ sterowania;
- wskaźniki parametrów elektrycznych i mechanicznych;
- przycisk wyłącznika bezpieczeństwa;

Wykonawca dostarczy protokół sprawdzenia technicznego poprawności współpracy agregatu prądotwórczego z siecią Tauron Dystrybucja S.A.

### **5.2.3 Szafa samoczynnego załączania rezerwy SZR**

Zadaniem układu SZR będzie samodzielne przełączanie zasilania podstawowego (z ZE Tauron) na zasilanie rezerwowe (agregat prądotwórczy), gdy na linii zasilania podstawowego nastąpi nadmierne obniżenie lub zanik napięcia. Po przywróceniu napięcia na zasilaniu podstawowym nastąpi automatyczny powrót układu do stanu pierwotnego.

Układ SZR projektuje się zabudować w oddzielnej wolnostojącej szafie wykonanej z tworzywa termoutwardzalnego. Szafka powinna być wyposażona w zamek do wkładki patentowej i uchwyt na kłódkę. Układ SZR w skład którego będzie wchodził m.in. przełącznik sieć – agregat z blokadą mechaniczną uniemożliwiającą podanie napięcia z agregatu do sieci Tauron oraz układ automatyki sterującej tym przełącznikiem w chwilach awaryjnych z możliwością nastawienia zwłoki czasowej zadziałania. Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovie układu w przypadku zasilania z sieci elektroenergetycznej stanowić będzie zabezpieczenie główne w złączu kablowym, natomiast zabezpieczenie układu w przypadku zasilania z agregatu znajduje się w wyposażeniu agregatu.

W skład wyposażenia układu SZR wchodzi aparaty wykonawcze i elementy sterowniczo – sygnalizacyjne.

Układ SZR dostosowany do maksymalnych prądów roboczych.

Z szafy SZR należy wyprowadzić kabel zasilający rozdzielnię zasilającą – sterującą RZS zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **5.2.4 Wykonanie rowów dla kabli**

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map służby geodezyjne określa trasy kabli ziemnych z umiejscowieniem złącza, rozdzielni, słupa oświetleniowego i stacjonarnego agregatu prądotwórczego. Następnie określa miejsca ewentualnych skrzyżowań lub zbliżeń, a wykonawca oznakuje je. Jeżeli na trasie wykopów, lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej. W miejscach tych roboty ziemne wykonywać ręcznie.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Koszty związane z robotami ziemnymi dla kabli (wywóz, składowanie, unieszkodliwienie nadmiaru gruntu) ponosi Wykonawca.

### **5.2.5 Układanie kabli ziemnych w wykopie**

Kable należy układać w rowach wykonanych za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w

zależności od warunków terenowych i obecności istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 5°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Jeżeli grunt jest piaszczysty kable należy układać na dnie rowu. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Linie kablową niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania na głębokości 0,7m, na 10cm podsypce z piasku z przykryciem nasypką grubości 10 cm piasku, następnie należy nasypać 20cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 20cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego.

Na początku i końcu linii kablowej, w wykopie należy pozostawić zapasy po 1,5m.

Kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego rozkładowi w ziemi.

## **5.2.6 Postawienie słupa oświetlenia terenu**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty prefabrykowane. Montaż fundamentu prefabrykowanego należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego całej części podziemnej i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$ cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$ cm.

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak fundamenty prefabrykowane pod

słupy winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawić tak, by dolna krawędź wnęki tabliczki bezpiecznikowej znajdowała się na wysokości co najmniej 0,5m od powierzchni terenu. Wnęką na tabliczkę bezpiecznikową w słupie powinna być zamykana drzwiczkami lub pokrywą, wyposażonymi w zamek imbusowy. Przed ustawieniem słupa należy wciągnąć przewody do podłączenia oprawy i sprawdzić ciągłość żył tych przewodów.

Słupy podlegają dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej realizowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zasypanie słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka.

### **5.2.7 Montaż oprawy oświetleniowej**

Należy zastosować oprawę z sodowym źródłem światła o mocy zgodnie z Dokumentacją Projektową. Montaż oprawy należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem koszowym.

Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa. Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy należy prowadzić przewód Cu w podwójnej izolacji o przekroju 3x2,5mm<sup>2</sup>, gdzie żyłę przewodu ochronnego połączyć z jednej strony z obudową oprawy, z drugiej zaś z przewodem PEN zasilania i uziomem słupa.

Oprawa powinna być zamocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Oświetlenie zewnętrzne instalowane w ramach kontraktu powinno mieć możliwość włączania i wyłączania automatycznego, za pomocą wyłącznika zmierzchowego.

### **5.2.8 Warunki wykonania rozdzielnicy zasilająco – sterującej RZS**

Na terenie przepompowni ścieków PS-6 należy zainstalować rozdzielnicę zasilająco – sterującą dostarczaną razem z przepompownią w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej.

### **5.2.9 Wyposażenie typowej rozdzielnicy RZS przepompowni ścieków**

Typowa rozdzielnica zasilająco sterująca przepompownię powinna zawierać:

- rozłącznik z zabezpieczeniem głównym,
- zabezpieczenia nadprądowe obwodów sterujących,
- czujnik zaniku i asymetrii faz,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe od strony zasilania oraz od strony sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe,
- wewnętrzne elementy układu sterowania:
- sterowniki z modułami wejść/wyjść cyfrowych i analogowych,
- urządzenia transmisji sieciowej (moduły komunikacji) - modem GSM, pozwalający na wysyłanie informacji o stanach pracy i stanach alarmowych,
- układy rozruchowe,
- przetwornice regulacyjne,
- przetworniki pomiarowe,
- regulatory,

- przekaźniki,
- zasilacz awaryjny w układzie buforowym z podtrzymaniem dla sterownika, układów pomiarowych oraz modemu GSM z akumulatorem wystarczającym na 72 godz. podtrzymania po zaniku zasilania podstawowego,
- licznik czasu pracy dla każdej z pomp (godzinowy),
- amperomierze, woltomierze mierzące prądy każdej pompy,
- styczniki załączające obwody odbiorcze,
- łączniki manualne takie jak: przyciski, przełączniki,
- lampki sygnalizacyjne LED,
- listwy łączeniowe,
- szynowy układ zasilający z wydzielonymi szynami N i PE,
- system korytek wewnątrz-szafowych,
- ogrzewanie szafy sterowniczej z termostatem, które pozwoli utrzymywać wewnątrz szafki temperaturę  $>5^{\circ}\text{C}$ , zapobiegającą zamarzaniu (osronieniu) układu w niskich temperaturach,
- oświetlenie panelu sterowania i wnętrza szafy
- lampa alarmowa zewnętrzna.

#### **5.2.10 Wymagania elektryczne, jakie powinna spełniać rozdzielnica RZS**

- wykonanie obudowy w sposób zapewniający ochronę przed wpływem warunków atmosferycznych, w ocieplanej obudowie by zapewnić odpowiednią temperaturę;
- stopień szczelności obudowy min. IP-43;
- drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową, urządzenie alarmowe powinno być uruchamiane w czasie włamania do rozdzielnicy lub do komory przepompowni;
- rozdzielnica powinna posiadać łatwo dostępny wyłącznik główny odcinający;
- wyposażenie w zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie upływu 30mA dla każdego silnika i obwodu sterującego;
- wyposażenie w zabezpieczenie zwarciovowe dla poszczególnych silników pomp, zabezpieczenie przepięciowe kl. C;
- wyposażenie w zabezpieczenie przeciążeniowe dla poszczególnych silników pomp;
- zabezpieczenie przed zanikiem faz na zasilaniu oraz zamianie i kolejności faz na zasilaniu;
- dla mocy silników pomp  $> 5 \text{ kW}$  softstart;
- sterowanie za pomocą sond poziomu z dodatkowym zabezpieczeniem stanów alarmowych sygnalizatorami pływakowymi (pompownie z pompami zatapialnymi) lub czujników poziomu ze stycznikiem alarmowym (tłocznie), w tym poziomy ścieków max i min, ciągły, zabezpieczenie przed suchobiegiem, sygnalizacja poziomu alarmowego;
- zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp, wyłączające kolejno pompy, gdy poziom ścieków w zbiorniku pompowni obniży się poniżej wartości zadanej;
- przełącznik rodzaju pracy: ręczna /stop/ automatyczna;
- w układzie sterowania ręcznego możliwość pracy pompy poniżej poziomu minimalnego,
- tryb naprzemiennej pracy pomp;
- zabezpieczenie przed jednoczesnym rozruchem pomp;
- w przypadku awarii jednej z pomp całkowitą pracę przepompowni przejmuje kolejna pompa, która w warunkach normalnej pracy stanowi rezerwę;
- przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi;
- sygnalizację stanów pracy pomp, stan załączenia – zielona kontrolka, stan postoju – czerwona kontrolka;



- sygnalizację stanów awaryjnych (niezależną od stanu zasilania) w szczególności: brak zasilania, awaria każdej z pomp, wysoki poziom ścieków (sygnalizacja osiągnięcia poziomu awaryjnego ścieków), suchobieg, otwarcie pokrywy wjazdu zbiornika pompowni, otwarcie rozdzielnicy, kontrola zasilania sieciowego - brak zasilania, kontrola zasilania awaryjnego - brak zasilania, poziom medium - poziom medium w studni pompowni z pompami zatapialnymi lub zbiorniku retencyjnym tłoczni, prąd pomp - wartość prądu w trakcie pracy pompy;
- świetlny sygnał alarmowy na obudowie szafy.

W/w funkcje powinny być realizowane przez zintegrowany układ zabezpieczeń elektronicznych umożliwiających cyfrową nastawę parametrów i dostarczanie danych dla monitoringu pracy urządzeń.

#### **5.2.11 Wymagania dla sterownika pracy przepompowni**

Wymagania, jakie powinien spełniać sterownik pracy przepompowni ścieków:

- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniego priorytetu załączania i wyłączania pomp, możliwość naprzemiennej pracy pomp, włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy;
- przełączanie pomp w czasie normalnych (nie awaryjnych) napływów ścieków;
- zabezpieczenie przed jednoczesnym rozruchem pomp;
- blokowanie możliwości natychmiastowego wyłączenia/włączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej;
- utrzymanie zadanej wartości poziomu ścieków w zbiorniku pompowni (zbiorniku retencyjnym) przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od zaprogramowanego poziomu ścieków;
- załączenie kolejnej pompy w przypadku przekroczenia zaprogramowanego poziomu ścieków;
- rejestrowanie alarmów i komunikatów w zaprogramowanych przypadkach, rejestrowanie czasu pracy pomp;
- kontrola otwarcia/zamknięcia wjazdu pompowni i drzwi szafy sterowniczej;
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający zadawanie parametrów pracy oraz odczyt stanu przepompowni (pomiar, status urządzeń, alarmy itp.);
- wbudowany interfejs szeregowy z zaimplementowanym protokołem do podłączenia modemów transmisji danych oraz komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem narzędziowym;
- możliwość zapamiętywania danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp).

#### **5.2.12 Wymagania dotyczące systemu zdalnego przesyłania danych**

Należy wykonać przekazywanie stanów pracy i stanów awaryjnych przepompowni do dyspozytorni administratora systemu wod.-kan. drogą telefonii komórkowej w oparciu o technologię pakietowej transmisji danych GPRS. Każdą pompownię ścieków należy wyposażyć w modem GPRS współpracujący z autonomicznym sterownikiem swobodnie programowalnym o budowie modułowej, będącym na wyposażeniu danej pompowni. Tak więc wypracowanie i przekazywanie sygnałów dla układu monitorowania przepompowni należy wykonać w oparciu o

ten sterownik.

Wykonawca zakupi karty SIM wraz z aktywacją zdalnego powiadamiania opartą na GSM:GPRS. Monitorowanie automatyki przepompowni powinno odbywać się w trybie ciągłym dla bieżących stanów pracy zainstalowanych urządzeń oraz sygnalizacji występowania stanów alarmowych.

Na potrzeby systemu wizualizacji na stacji dyspozytorskiej administratora systemu należy przygotować i przesłać za pomocą modemu GSM:GPRS następujące sygnały z obiektu przepompowni:

- Stan każdej pompy:
  - praca,
  - postój,
  - awaria(!),
- Stan układu antywłamaniowego:
  - uzbrojony,
  - rozbrojony,
  - włamanie(!) (rozdzielnia, właz do zbiornika, pomieszczenie zespołu prądotwórczego),
- Poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku retencyjnym przepompowni:
  - roboczy min., max., ciągły
  - alarmowy – sucho bieg(!),
  - alarmowy – maksymalny(!).
- Zasilanie elektryczne obiektu:
  - kontrola zasilania sieciowego – praca na zasilaniu sieciowym, brak zasilania.
- Stan zasilania awaryjnego modemu komunikacyjnego, sterownika, układów pomiarowych:
  - stan akumulatora, niski stan akumulatora(!).
- Wartość chwilowa prądu każdej pompy,
- Czas pracy każdej z pomp,
- Możliwość zdalnego załączenia / wyłączenia pomp z dyspozytorni,
- Standardowo co 24 godziny przesyłany powinien być sygnał sprawdzający łączność.

Sygnały z urządzenia nadawczego przesyłane powinny być na serwer. Tutaj dokonywany powinien być zapis i archiwizacja danych oraz określany adres wiadomości. Użytkownik za pośrednictwem Internetu i przeglądarki WWW powinien mieć możliwość logowania się na serwer, skąd po wprowadzeniu osobistego kodu dostępu powinien pobierać przypisane do niego dane.

Podgląd parametrów pracy przepompowni za pomocą systemu monitoringu powinien być możliwy z poziomu każdego komputera wyposażonego w dostęp do Internetu (przy zachowaniu poziomu zabezpieczeń j.w.).

System monitoringu powinien być w pełni kompatybilny z systemem działającym w chwili obecnej w Spółce umożliwiając podgląd parametrów pracy wszystkich eksploatowanych przepompowni z poziomu jednej witryny WWW.

Wszystkie informacje powinny być wizualizowane graficznie na ekranie komputera w sposób przejrzysty i czytelny. W przypadku wystąpienia awarii, prócz pojawienia się sygnału na ekranie monitora, komunikaty o ewentualnych stanach awaryjnych (!) przesyłane powinny być dodatkowo w formie smsów na zaprogramowany numer telefonu będącego w zasięgu osoby obsługującej lub monitorującej przepompownię i e-maila wysyłanego na wybrany adres skrzynki elektronicznej.

Praca układu automatyki, monitoringu z przekazem danych powinna być zapewniona przez zasilanie z zasilacza awaryjnego z akumulatorem przez minimum 72 godziny po zaniku napięcia

zasilania podstawowego.

**UWAGA: (!)** – oznacza stany „awaryjne” przekazywane dodatkowo informacją w formie sms-a i e-maila.

### **5.2.13 Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej**

Należy zastosować środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować wyłączniki instalacyjne nadprądowe, silnikowe oraz bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach.

### **5.2.14 Wykonanie instalacji uziemiającej**

W szafie SZR należy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE oraz N. Punkt rozdziału przewodów należy uziemić. Do wykonanego uziemienia podłączyć projektowaną rozdzielnicę RZS, agregat prądotwórczy oraz słup oświetleniowy. Wymagana Wartość uziemienia  $\leq 5\Omega$ .

Projektowane uziemienie zacisku PE należy wykonać jako taśmowo-prętowe.

Aby zapewnić wymaganą wartość rezystancji należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną 30x4mm o długości 30m oraz pogрузić w gruncie 3 uziemiacze pionowe  $\Phi 12$  o długości 10m, oddalone od siebie o 10 m. Uziomy pionowe połączyć z układaną bednarką na głębokości min. 0,8m.

W przypadku trudności z uzyskaniem odpowiedniej wartości rezystancji uziemienia należy je rozbudować o kolejne odcinki bednarki i uziomy pionowe (szpilkowe).

Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie w ziemi, np. masą asfaltową, a w części nadziemnej wazeliną bezkwasową. Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2m w ziemi.

### **5.2.15 Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej**

Należy zastosować trzy stopnie ochrony przeciwprzepięciowej:

- I stopień ochrony – odgromniki na słupie zasilającym,
- II + III stopień - ochronniki w rozdzielnicy przepompowni.

### **5.2.16 Połączenia elektryczne przewodów**

Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-00.00 "Ogólne warunki wykonania i odbioru robót" pkt. 6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót elektrycznych.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z normami, przepisami, umową z Inwestorem, dokumentacją projektową, przedmiarem robót, harmonogramem robót, wymaganiami STT, wiedzą techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Pomiary powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie doświadczenie i uprawnienia. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań i protokoły pomiarów.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera.

## 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

## 6.3 Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodność z Dokumentacją Projektową i przepisami;
- poprawność montażu;
- kompletność wyposażenia;
- poprawność oznaczenia;
- brak widocznych uszkodzeń;
- badania oporności izolacji obwodów wewnętrznych oraz wewnętrznych linii zasilających;
- należyty stan izolacji;
- skuteczność ochrony od porażeń;
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym;

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim. Powinny również posiadać oznakowanie CE.

## 6.4 Kontrola i badania po wykonaniu robót

### Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach.

### Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do

przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Inwestora jest warunkiem rozpoczęcia prób eksploatacyjnych i odbioru.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w OST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru Robót” pkt. 7.

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót i kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera. Obmiar wykonany przez Wykonawcę musi określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Wykonane obmiarowe ilości robót zaokrągla się zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami do jednostek występujących w przedmiarze robót. W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania Inspektorowi Nadzoru częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w OST-00.00 „Ogólne warunki wykonania odbioru Robót” pkt. 8.

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inżyniera. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót.

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą m.in.:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- sposób ułożenia uziomów poziomych w wykopach, w elementach betonowych,
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej, zwłaszcza połączeń spawanych,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- konserwację części podziemnej słupów oświetlenia terenu,
- konserwację części podziemnej uziomów, zwłaszcza połączeń spawanych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

### **8.2 Odbiory końcowe**

Celem odbioru końcowego jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inżyniera i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem danej pozycji. Płatność będzie dokonana zgodnie z rzeczywistym obmiarem wykonanych jednostek obmiarowych.

Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę za całość prac i przyjęta przez Inwestora w dokumentach umownych. Wynagrodzenie ryczałtowe uwzględnia wszystkie czynności, związane z wykonaniem całościowego zamówienia.

Płatność za roboty dodatkowe powinna być dokonana na podstawie kosztorysu robót dodatkowych.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszty materiałów;
- wykonanie całości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń;
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń;
- zdemontowanie starych instalacji;
- transport zdemontowanych materiałów;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń;
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie;
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **10 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podczas przygotowywania projektu, dokumentacji oraz podczas prac budowlanych Wykonawca będzie w pełni stosował się do wymogów Polskich Norm, standardów, przepisów i regulacji oraz do wszelkich obowiązujących rozporządzeń.

Jeżeli w wyniku nieprzestrzegania obowiązującego prawa powstaną szkody to Wykonawca będzie odpowiedzialny za ich naprawę.

Jeżeli wymagania zawarte w Polskich Normach lub innych przepisach lub wytycznych są wyższe od przedstawionych w niniejszym dokumencie, to należy traktować je jako obowiązujące.

Wykonawca upewni się, że wszyscy producenci wykorzystanych produktów, urządzenia oraz wyposażenie wykorzystane dla potrzeb niniejszego Kontraktu zostały w pełni sprawdzone, zatwierdzone i poświadczone przez Polski Urząd Dozoru Technicznego lub inne odpowiednie organy. Wykorzystanie przedmiotów i materiałów, które nie otrzymały atestów, certyfikatów zgodności z normami, aprobatami technicznymi itp. jest absolutnie zabronione.

Wszelkie czynności niezbędne do wykonania (oraz ich koszty) do uzyskania takich zezwoleń stanowią część zakresu robót Wykonawcy. Wszelkie zmiany i poprawki wymagane przez upoważnione organy zostaną dokonane nieodpłatnie.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje wszystkie wymagane prawem znaki i urządzenia ostrzegawcze.

Zgodność z wszelkimi wymogami wydanymi przez organy nadzorcze nie może obniżać jakości wykonanych prac lub materiałów określonych w niniejszej Specyfikacji.

## 10.1 Podstawy prawne

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r. "Prawo Budowlane" z późniejszymi zmianami.
- [2] Ustawa z dnia 6 września 2001r. o transporcie drogowym.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 75 z 15 czerwca 2002r..
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. 09. 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dziennik Ustaw Nr 80 z dnia 17 września 1999r..
- [5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93, poz. 623).
- [6] PN-HD 60364:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- [7] PN-EN 60947-1:2010 „Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne”.
- [8] PN-EN 62305:2008 – 2009. Ochrona odgromowa.
- [9] PN-HD 60364-4-443:2006 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”.
- [10] PN-HD 60364-4-444:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- [11] PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
- [12] PN-EN 60664-1:2011 „Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania”.
- [13] N SEP-E-001:2003. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

- [14] N SEP-E-003:2003. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- [15] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003.
- [16] PN-EN 61386-24:2010 „Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi”.
- [17] BN-68/6353-03 „Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego”.
- [18] BN-66/6774-01 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka”.
- [19] PN-E-06401:1990 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV”.
- [20] PN-B-06050:1999 „Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne”.
- [21] PN-B-03322:1980 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [22] PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- [23] PN-74/E-04500 "Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowe".
- [24] PN-EN 50160:2008. Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
- [25] PN-EN 12464:2008-2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy
- [26] PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe – Część 2 – Wymagania ogólne i wymiary
- [27] PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania
- [28] PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe – Część 2-3 Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.