



# V O R T E X

## BIURO PROJEKTÓW

PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY BUDOWLANE

ul. Podmiejska-Boczna 11; 66-400 Gorzów Wlkp.  
tel/fax 95 726 05 10; e-mail: biuro@vortex-gorzow.pl  
NIP: 843-104-41-82 REGON: 210620480

Obiekt	PRZEBUDOWA DRÓG: ULIC KARDYNAŁA STEFANA WYSZYŃSKIEGO, ULICA OSIEDLE WARNIKI I ULICA WITNICKA W KOSTRZYNI NAD ODRĄ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ			
Nazwa opracowania	PRZEBUDOWA DRÓG: ULIC KARDYNAŁA STEFANA WYSZYŃSKIEGO, ULICA OSIEDLE WARNIKI I ULICA WITNICKA W KOSTRZYNI NAD ODRĄ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ  102, 414/1 , 381/69, 381/71, 381/73, 381/75, 116/46, 190/1, 73/11, 196/2, 397/9, 73/7, 408/1, 33, 63, 31, 30/9, 16/2 , 16/1, 30/11 , 32 w obrębie nr 4, 147, 87, 23, 1322/1, 1322/5, 22/1, 2 w obrębie nr 5.  <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>			
	Stadium	STWiOR	Branża	SANITARNA, ELEKTRYCZNA
Inwestor	MIASTO KOSTRZYN NAD ODRĄ UL. GRANICZNA 2 66-470 KOSTRZYN NAD ODRĄ			

Autorzy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Wojciech Pestka	LUKG/0006/PWOS/03 w spec. instalacje sanitarne w zakresie pełnym)	30.06.2017	

--

Gorzów Wlkp.	30 czerwca 2017 r.	EGZ. 2
--------------	--------------------	--------

Niniejsze opracowanie podlega ochronie w zakresie praw autorskich zgodnie z Ustawą z dnia 04 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. nr 24 z dnia 24 lutego 1994r. Poz. 83)

## SPIS TREŚCI:

OST 00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	4
1. WSTĘP .....	4
2. MATERIAŁY .....	7
3. SPRZĘT .....	8
4. TRANSPORT .....	9
5. WYKONANIE ROBÓT .....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	9
7. OBMIAR ROBÓT .....	13
8. ODBIÓR ROBÓT .....	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	16
I. SST.01. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ; ROBOTY ZIEMNE (CPV 45111200-0) .....	17
1. WSTĘP .....	17
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	17
3. SPRZĘT .....	17
4. TRANSPORT .....	18
5. WYKONANIE ROBÓT .....	18
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	19
7. OBMIAR ROBÓT .....	19
8. ODBIÓR ROBÓT .....	20
9. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA .....	20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	20
III. SST.03. KANALIZACJA SANITARNA (CPV 45232411-6) .....	21
1. WSTĘP .....	21
2. MATERIAŁY .....	21
3. SPRZĘT .....	24
4. TRANSPORT .....	24
5. WYKONANIE ROBÓT .....	25
7. OBMIAR ROBÓT .....	31
8. ODBIÓR ROBÓT .....	31
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	31
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	31
IV. SST.04. KANALIZACJA DESZCZOWA (CPV 45232130-2) .....	33
1. WSTĘP .....	33

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	33
3. SPRZĘT .....	36
4. TRANSPORT .....	37
5. SKŁADOWANIE .....	37
6. WYKONANIE ROBÓT .....	38
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	42
8. OBMIAR ROBÓT .....	42
9. ODBIÓR ROBÓT.....	43
10. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA .....	43
11. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	43

## OST 00.00 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Ogólna Specyfikacja Techniczna OST 00.00 odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych specyfikacji technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji tematu: **„Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą”**

Zakres robót obejmuje roboty budowlane, w skład których wchodzi:

- prace przygotowujące teren pod budowę, likwidacje istniejących sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz roboty ziemne (CPV 45111200-0)
- budowa zewnętrznej instalacji wodociagowej (CPV 45231300-8)
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z pompowniami sanitarnymi (CPV 45232411-6)
- budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z pompowniami deszczowymi i wylotem do Kanału Warnickiego (CPV 45232130-2)

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z wymienionymi Specyfikacjami. Niezależnie od postanowień Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią upoważnionego organu nadzoru budowlanego i Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem i innymi osobami upoważnionymi z mocy prawa do dokonywania w nim wpisów.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**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.

**Inżynier** – osoba wymieniona w Warunkach Kontraktowych lub inna osoba upoważniona przez Zamawiającego i o której jest poinformowany Wykonawca, wykonująca czynności nadzorowania Wykonawcy. Pod tym pojęciem należy również rozumieć upoważnionego Przedstawiciela Inżyniera, a w szczególności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego prowadzącego bezpośredni nadzór i kontrolę nad Robotami prowadzonymi przez Wykonawcę w trybie ustalonym przez odnośne przepisy Prawa Budowlanego.

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

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

**Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Kosztorys Nakładczy** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

#### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

#### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione elementy:

PROJEKT BUDOWLANY;  
PROJEKT WYKONAWCZY;  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT;  
PRZEDMIAR ROBÓT;  
KOSZTORYS INWESTORSKI;

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji budowy, oraz Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

#### **1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Projektu Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera i Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Do uprawnień Zamawiającego należą czynności administracji Kontraktu, potwierdzania płatności należnych Wykonawcy, dokonywania zmian w Kontrakcie, udzielania zgody na przedłużenie terminów wykonania Robót.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków i ważniejszy jest od danych wymienionych w części opisowej Dokumentacji Technicznej.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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 budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca zabezpieczy teren budowy. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera i organ zarządzający tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

### **1.5.5. 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:

- a) 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 lub 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:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk,
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - b) możliwością powstania pożaru.

Nie użytkowanie w porze nocnej ( $22^{00} - 6^{00}$ ) maszyn i urządzeń emitujących hałas przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca 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 harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Zamawiającego.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót, a także koszty związane ze składowaniem materiałów rozbiórkowych na składowisku odpadów.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

### **2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów

mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **2.6. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **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, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.



## **4. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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 Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę, pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu 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 Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - 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 Inżynierowi;
- b) 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,
  - 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, 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 jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót 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.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **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 Inżyniera.

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

#### **6.5. RAPORTY Z BADAŃ**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### **6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

certyifikat 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 określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. DOKUMENTY BUDOWY**

### **6.8.1 Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do Zakończenia Robót i przekazania do eksploatacji. 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, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### **6.8.2 Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

### **6.8.3 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżynierowi.

### **6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### **6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inżyniera.

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

#### **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

#### **7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

#### **7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem Projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i 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 Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2. 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 Inżynier.

### **8.3. 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 Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala 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 i 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 Dokumentach Kontraktowych.

#### **8.3.1. 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 dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Mapę geodezyjną powykonawczą.
- Wyniki inspekcji telewizyjnej.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.

Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telekomunikacyjnych, energetycznych, gazowych, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

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.

#### **8.4. 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 z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1 USTALENIA OGÓLNE**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót, pomiarów i badań po montażowych jako ryczałt. Podstawą ryczałtu jest złożony przez oferentów kosztorys ofertowy.

#### **9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI**

Wykonawca winien w kalkulacji swoich cen ująć wszystkie koszty wynikające z ustaleń zawartych w niniejszej ST „Wymagania Ogólne”, a także zawartych w uzgodnieniach projektu, warunkach technicznych zasilania i innych dokumentach przedstawionych w części załączniki – Uzgodnienia, a nie wyszczególnionych w kosztorysie.

Wymagania ogólne:

- Płatność wykonawcy musi być zgodna z umową pomiędzy Inwestorem, wykonawcą i Generalnym Wykonawcą
- Podstawą płatności za wykonane prace jest sprawdzenie zgodności cen jednostkowych i jednostek obmiarowych oraz dokonanie odbioru elementów wykonanych robót przez inspektora nadzoru
- Podstawa zapłaty za wykonane prace jest cena wykonanego elementu robót, oraz ilość wykonanych jednostek obmiarowych ustalonych w przedmiarze dla tego elementu robót, zgodnie z umową pomiędzy Inwestorem i Generalnym Wykonawcą
- Cena elementu robót uwzględnia wszystkie pozycje przedmiarowe oraz wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. poz. 290, z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie MSWiA z dnia 31 lipca 1998 w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).
3. Rozporządzenie MSWiA z dnia 4 marca 1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz.U. Nr 22, poz. 209, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).
5. Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z 2008 r, Nr 3, poz. 6, z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o odpadach (Dz.U. Nr 96, poz. 592, z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177)
8. Ustawa z 21 grudnia 2000 r. O dozorze technicznym, tekst jednolity z 2007 r.
9. Ustawa z 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych
10. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II Instalacje sanitarne
11. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
12. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Instrukcje montażowe, Instrukcje producentów urządzeń.
13. Warunki Kontraktu.



## **I. SST.01. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ; ROBOTY ZIEMNE (CPV 4511200-0)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania prac przygotowawczych oraz robót ziemnych w zakresie wykonania i odbioru prac w ramach realizacji tematu: „Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą”

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- roboty przygotowawcze: przygotowanie zaplecza budowy, wytyczenie trasy sieci sanitarnych,
- roboty ziemne wykonane mechanicznie i ręcznie,
- zabezpieczenie wykopu przed napływem wód deszczowych i gruntowych,
- przełożenie i zabezpieczenie istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, teletechnicznych i elektroenergetycznych kolidujących z projektowanymi sieciami,
- wymiana gruntu wraz z wywiezieniem gruzu i gruntów niestabilnych,
- zasypanie wykopu i wykonanie zagęszczeń.

#### **1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

#### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Materiały i urządzenia użyte do przygotowań terenu w celu budowy sieci sanitarnych powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm powinny posiadać Aprobata Techniczną.

Do wykonania podłoża, obsypki i zasyпки należy używać:

- gruntów budowlanych gruboziarnistych: żwir , pospółka według PN-B-02481,
- gruntów budowlanych drobnoziarnistych: piasek gruby, średni według PN-B-02481,
- gruntów budowlanych mineralnych nieskalistych według PN-B-02481,
- gruntów mineralnych sypkich.

## **3. SPRZĘT**

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

- samochodów dostawczych,
- samochodów skrzyniowych
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

#### **4. TRANSPORT**

Materiał na wymianę gruntu może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Gruz oraz grunty niespoiste mogą być przewożone na składowisko odpadów dowolnym transportem, dopuszczonym do ruchu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Wykonawca przygotowuje zaplecze socjalne budowy oraz zabezpieczy teren przed dostępem osób nieupoważnionych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Należy również dokładnie zlokalizować w terenie istniejące uzbrojenie podziemne poprzez przekopy kontrolne.

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

##### **5.2. ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy rozpoczynać po wytyczeniu osi kanału przez geodetę.

Wykopy do rzędnej dna kanału wykonywać mechanicznie, a pozostałą część wykopu na grubość podsypki oraz w pobliżu istniejących sieci podziemnych - ręcznie. Wywóz ziemi z urobku na odkład lub w przypadku wystąpienia gruntów niestabilnych oraz nadmiaru urobku na pobliskie wysypisko śmieci.

Wykopy wykonywać zgodnie z wymogami PN-B-10736 i PN-B-06050. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału. W przypadku wykopów umocnionych deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wykopy wykonać zgodnie z lokalizacją kolektora i podejść na planie sytuacyjnym, ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W miejscach występowania rurociągów pod projektowaną bądź istniejącą drogą zasypkę wykopów wykonywać gruntem mineralnym sypkim, zasypkę zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$ , zgodnie z normą BN-77/8931-12. Zasypka wykopów poza jezdnią powinna być wykonana gruntem mineralnym sypkim lub ziemią z odkładu. Nie dopuszcza się stosowania gruntów NN.

Wykonawca zabezpieczy wykop przed napływem wód deszczowych w trakcie trwania prac. W przypadku występowania wód gruntowych Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zaakceptowania sposób odwadniania wykopów.

##### **5.3. ZASYPIANIE WYKOPU I ZAGĘSZCZENIE POSZCZEGÓLNYCH WARSTW**

###### **5.3.1. Przygotowanie podłoża, wykonanie obsypki i zasypki wstępnej**

Podłoże pod układany rurociąg powinno spełniać wymagania normy PN-90/B-02481. Podłoże pod rurę na wysokości 15cm należy wykonać z piasku średniego i grubego. Podsypkę należy wykonać na całej szerokości wykopu.

Obsypkę i zasypkę wstępną o grubości minimum 0,4m ponad wierzch rury wykonywać piaskiem średnim i grubym według PN-90/B-02481. Materiał zasypu obsypki i zasypki wstępnej zagęścić ubijakiem, po obu stronach przewodu, do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0.95$ .

Dla zagłębień przewodów powyżej 3.0 m do obsypki i zasypki wstępnej stosować piaski grube według PN-90/B-02481.

Zagęszczenie warstw wykopu należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10.

Zasypanie wykopu przeprowadza się w trzech etapach:

1. Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasyпки wstępnej) rur kanałowych z wyłączeniem odcinków na łączach.
2. Po próbie szczelności złączy rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej złączy rur.
3. Wykonanie zasyпки głównej do powierzchni terenu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką umocnienia wykopu. Zasypkę pod drogami i chodnikami należy prowadzić do poziomu spodu konstrukcji projektowanej nawierzchni.

Po wykonaniu łączów i sprawdzeniu prawidłowości spadku kanałów można przystąpić do wykonywania obsypki równocześnie z obydwu stron rurociągu, uważając by kanał nie uległ zniszczeniu. Nie należy zrzucać materiału obsypki na rurę z wysokości większej niż 2 m. Szerokość obsypki przewodu powinna być równa szerokości wykopu i sięgać do wierzchu rury.

Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 15 cm. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów tj. grunty zbrylone, gruz, śmieci. Przy zagęszczaniu warstwy ochronnej należy zwracać uwagę by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury. Zagęszczenie zasyпки głównej może odbywać się mechanicznie. W miarę postępu zasyпки należy usuwać z wykopu szalunek.

#### 5.3.2. *Wymiana gruntu*

Jeżeli na dnie wykopu znajdują się warstwy słabe i łatwo ściśliwe o małej grubości, należy je usunąć i miejsca te wypełnić żwirem wg PN-90/B-02481. W przypadku wystąpienia gruntów naturalnych organicznych, zalegających głęboko, należy przewody układać na zagęszczonych poduszkach piaskowo – żwirowych, których wielkość należy określić na etapie realizacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie szerokości i głębokości wykopu;
  - sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
  - badanie odchylenia spadku wykopu;
  - sprawdzenie materiału do zasypania wykopu;
  - badanie geotechniczne podłoża – rodzaj, stan gruntów w podłożu, uwarstwienie i właściwości fizyko-mechaniczne gruntów;
  - badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm;
  - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m;
  - odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
  - odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
  - odchylenie spadku dna wykopu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku);

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego wkopu, w skład której wchodzi:

- oznakowanie robót;
- wykonanie robót przygotowawczych i towarzyszących;
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- wymiana gruntów niestabilnych wraz z ich wywiezieniem na składowisko odpadów;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zagęszczenie wykopu;

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA**

Wszystkie koszty związane z pracami przygotowawczymi oraz towarzyszącymi ponosi Wykonawca.

Sposób rozliczenia się za wykonanie prac na podstawie ryczału.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |
| 2. PN-86/B-02480  | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów  |
| 3. PN-B-10736     | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. PN-B-06050     | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 5. BN-77/8931-12  | Oznaczenie wskaźnika gruntu.   |

### **III. SST.03. KANALIZACJA SANITARNA (CPV 45232411-6)**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach budowy kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i tłocznej oraz przepompowni ścieków sanitarnych dla inwestycji pt. „Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą”

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania budowy kanalizacji sanitarnej i obejmują:

- rozwiązanie skrzyżowań i zbliżeń do istniejących przewodów,
- ułożenie kolektora grawitacyjnego i tłoczego,
- wykonanie studni z kręgów betonowych,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- wyrównanie terenu.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia zawarte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST 00.00.00.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST 00.00 pkt 2.

Materiały i urządzenia użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobate Techniczną.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu budowy kanalizacji sanitarnej według zasad niniejszej ST są:

- rury PEHD  $\phi 125$  PE100 SDR17;
- rury PEHD  $\phi 160$  PE100 SDR17;
- rury PVC $\phi 160$  klasy SN8 lite;
- rury PVC $\phi 200$  klasy SN8 lite;
- rury PVC $\phi 315$  klasy SN8 lite;
- studnie rewizyjne z kręgów betonowych  $\phi 1000$ mm z włazem żeliwnym;
- kompletna pompownia ścieków sanitarnych o wydajności 10,0l/s;
- kompletna pompownia ścieków sanitarnych o wydajności 15,0l/s;
- kompletna pompownia ścieków sanitarnych o wydajności 22,0l/s;

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

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. RURY PRZEWODOWE**

Do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- sieć grawitacyjna rur PVC-U SDR 34 o średnicy  $\phi 160$ ,  $\phi 200$  i  $\phi 315$  zgodne z PN EN-1401 o połączeniach kielichowych kl. S lub na dwuzłączki kielichowe. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN EN-1401.
- sieć tłoczna z rur ciśnieniowych z polietylenu PE100 PN10 o średnicy  $\phi 125$  i  $\phi 160$  SDR 17 wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03. Kształtki PE.

## **2.3. RURY OCHRONNE**

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

## **2.4. STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE**

### **2.4.1. Studzienki kanalizacyjne betonowe**

#### **2.4.1.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu określonego w dokumentacji projektowej, np. klasy B30, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

#### **2.4.1.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

#### **2.4.1.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

#### **2.4.1.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane poza korpusem drogi.

#### **2.4.1.5. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

## **2.5. POMPOWNIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH**

Z uwagi na różnicę poziomów zaprojektowano 3 pompownie ścieków sanitarnych.

Zaprojektowano pompownię ścieków sanitarnych PS1 o wydajności 22,0l/s i wysokości podnoszenia 16,00 m. Zadane parametry projektuje się osiągnąć montując dwie pompy o wydajności 10,0 l/s każda, pracujące naprzemiennie. Pompy zamontować w komorze żelbetowej, prefabrykowanej o średnicy 1500mm.

Zaprojektowano pompownię ścieków sanitarnych PS1 o wydajności 15,0l/s i wysokości podnoszenia 12,50 m. Zadane parametry projektuje się osiągnąć montując dwie pompy o wydajności 10,0 l/s każda, pracujące naprzemiennie. Pompy zamontować w komorze żelbetowej, prefabrykowanej o średnicy 1500mm.

Zaprojektowano pompownię ścieków sanitarnych PS1 o wydajności 10,0l/s i wysokości podnoszenia 12,60 m. Zadane parametry projektuje się osiągnąć montując dwie pompy o wydajności 10,0 l/s każda, pracujące naprzemiennie. Pompy zamontować w komorze żelbetowej, prefabrykowanej o średnicy 1500mm.

Przepompownie na teren budowy zostaną dostarczone w komplecie z układem sterowania i automatyki. Pompy zasilane będą z szafki zasilająco-sterującej przeznaczonej do zabudowy zewnętrznej, w którą wyposażona będzie każda z pompowni. Przepompownie będzie uruchamiana automatycznie przy pomocy pływaka lub zespołu sond hydrostatycznych.

Dostawca pompowni wykona i dostarczy ją jako urządzenie kompaktowe z pełnym wyposażeniem.

## **2.6. BETON**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

## **2.7. CEMENT**

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1

## **2.8. KRUSZYWO**

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

## **2.9. ZAPRAWA CEMENTOWA**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.10. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I ZASYPKĘ RUR**

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

## **2.12. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY**

### **2.12.1. Rury kanalizacyjne**

Oryginalne opakowanie fabryczne rur, najczęściej w formie palety rur, nadaje się do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia.

Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną i by zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Powinny one być szerokie, co najmniej 20cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami. Gdy rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je między sobą poprzesuwać w taki sposób, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur. Rury należy układać kielichami naprzemiennie.

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

lub pojedynczych rur. Szczególną uwagę należy zwracać na zabezpieczenie zakończeń rur za pomocą specjalnych ochron (kapturki, wkładki). Nie dopuszcza się zrzucania elementów przy wyładunku. Nie dopuszcza się wleczenia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

#### **2.12.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **2.12.3. Włazy kanałowe**

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

### **2.13. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót kanalizacji sanitarnej można stosować następujący sprzęt:

- koparka jednonaczyniowa kołowa 0,25 m<sup>3</sup>
- spycharka
- spycharka gąsienicowa
- ładowarka jednonaczyniowa kołowa 1,25 m<sup>3</sup>
- równiarka samojezdna
- walec statyczny samojezdny
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy 5 t
- samochód samowyładowczy o ładowności 10-15 t
- samochód samowyładowczy o ładowności 15-20 t
- sprężarka powietrza spalinowa

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Kierownik Projektu".

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00 pkt 4.

### **4.1. TRANSPORT RUR**

Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowywany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń załadunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od



2,4x12,7x2,5m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Rury o długości 6 m pakowane są w formie ładunku paletowego umożliwiając za i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Przy pracach za i wyładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń.

#### **4.2. TRANSPORT KRĘGÓW I PŁYT PRZEKRYCIA STUDNI**

Transport kręgów i płyt przykrywkowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.3. TRANSPORT WŁAZÓW KANAŁOWYCH**

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

#### **4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ**

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

#### **4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00.00.

#### **5.2. ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonywać według obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.,
- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125

W miejscach przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne dla sprawdzenia rzeczywistej rzędnej posadowienia rurociągu. Roboty ziemne w miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać wyłącznie ręcznie, w obecności nadzoru użytkownika. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie i obudowanie.

W miejscu skrzyżowań i zbliżeń kolektora do przewodów energetycznych i teletechnicznych należy umieścić na istniejącym przewodzie rurę osłonową dwudzielną o średnicy  $\phi 160$ .

## **5.2. ROBOTY MONTAŻOWE**

### **5.2.1. Rury kanalizacyjne**

Wszystkie części rurociągu powinny być przed opuszczeniem do wykopu dokładnie skontrolowane, czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miejscu prowadzenia prac montażowych, można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki do średnicy dn400.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów rurociągu. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu. Z wyjątkiem niecek dla łączników.

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

Przy stosowaniu łączników należy przed łączeniem sprawdzić niezbędną głębokość wsunięcia bosego końca do łącznika.

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

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

### **5.2.2. Rury ciśnieniowe**

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

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

Połączenie rur z tworzyw sztucznych należy wykonywać przez zgrzewanie.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki lub kolana.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

### **5.2.3. Studnie kanalizacji sanitarnej**

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych, stożkowych. Do montażu uszczelki należy użyć smarów poślizgowych. Połączenie elementów za pomocą uszczeltek jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Przejście kanałów przez ściany studni wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W prefabrykowanych elementach studzienek osadzone są fabrycznie stopnie złazowe odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101. Stopnie złazowe zamocowane są mijankowo, w dwóch rzędach. Wykonane są z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Na studniach należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem wjazdowym. Płyty pokrywowe łączone są z kręgami za pomocą uszczeltek gumowych.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

Wszystkie kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych).

Studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu lub przygotowanym fundamencie betonowym.

Studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-EN 124. Poziom wjazdu w powierzchni

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

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Roboty budowlane związane z montażem separatora wód deszczowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **5.2.4. Studnia rozprężna**

Studnia rozprężna betonowa, w której na wprost wlotu rurociągu tłocznego należy zamontować blachę ze stali nierdzewnej gr. 5 mm 60 x 40 cm zakotwioną w czterech punktach, lub zamontować kolano skierowane w dół.

#### **5.2.5. Izolacje**

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **5.3. BADANIE SZCZELNOŚCI**

Po zakończeniu prac układ przewodów i studzienek należy poddać wodnej próbie szczelności. Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Szczelność przewodów i studzienek powinna gwarantować próba utrzymująca przez 30 min ciśnienie próbne, wywołane wypełnieniem przewodów i studni do poziomu terenu. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Ciśnienie podczas próby powinno być utrzymywane z dokładnością 1 kPa. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów będą spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań i protokoły prób szczelności należy wpisać do dziennika budowy.

### **5.4. PROCES ODBIOROWY**

Po zakończeniu prac należy uporządkować teren budowy i doprowadzić go do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy zobowiązany jest zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. W dzienniku budowy zgodnie z ustawą Prawo Budowlane powinny znajdować się wyniki badań z protokołami prób szczelności, badań zagęszczenia gruntu, protokołami odbiorów częściowych. Powinien przedstawić również zbiór certyfikatów i deklaracji zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczących rur, kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek.

Kierownik budowy powinien przekazać Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.00.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

## **6.2. BADANIE MATERIAŁÓW**

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

## **6.3. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie niezbędne dokumenty
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
- e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami

## **6.4. BADANIE GŁĘBOKOŚCI UŁOŻENIA PRZEWODU I WIELKOŚCI PRZYKRYCIA**

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości  $h$ , pomiędzy sumą wyników pomiarów j.w., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

## **6.5. BADANIE W ZAKRESIE BUDOWY PRZEWODU I STUDZIENEK**

### **6.5.1. Badanie ułożenia przewodu**

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi.

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### **6.5.2. Badanie ułożenia przewodu w planie**

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzełazowego.

### **6.5.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu**

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru w studzienkach do 1 mm po wierzchu do 2 mm.

### **6.5.4. Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu**

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz

gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm.

#### **6.5.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów**

Sprawdzenie wykonania połączeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **6.5.6. Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od przewodów i kabli,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,

### **6.6. BADANIA ZABEZPIECZENIA PRZEWODU I STUDZIENEK PRZED KOROZJĄ**

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności. Izolację zewnętrzną powierzchni rur i ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

### **6.7. BADANIE SZCZELNOŚCI ODCINKA PRZEWODU**

#### **6.7.1. Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację**

##### Prace wstępne

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody lub ścieków, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1 cm, na wysokości 0,5 m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ .

Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ .

Dla wyżej wymienionych danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

##### Napełnianie wodą i odpowietrzanie przewodu

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1 cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go przez 16 godz. dla elementów betonowych i żelbetowych, oraz monolitycznej konstrukcji dolnej części studzienek.

Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

##### Pomiar ubytku wody

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ .

Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba te odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności.

W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzać kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek.

W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1

$V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody.

W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm.

Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ .

W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu na eksfiltrację bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

a) Dla przewodu z rur żeliwnych, stalowych i tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody

w studzience położonej wyżej wynosi:

$t = 30$  min. dla odcinka przewodu o długości do 50 m,

$t = 1$  h dla odcinka przewodu o długości powyżej 50 m.

b) Dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

- dla pozycji a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \times t \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ,

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku,

$t$  - czas trwania próby  $t = 8$  h.

#### **6.7.2. Badanie szczelności kanału na infiltrację**

##### Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędź otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ .

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ .

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiające działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwację co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ . Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzience odcinka przewodu, dla sprawdzonego spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$$V_p = V \times t \text{ (m}^3\text{)}$$

z dokładnością do 0,0001 m<sup>3</sup>.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ .

#### Szczelność odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$  dm<sup>3</sup> przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04F_r + 0,3 F_s) \times t$  w dm<sup>3</sup>

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

### **6.8. BADANIE WARSTWY OCHRONNEJ ZASYPU**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 10m.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla budowy kanalizacji sanitarnej jest 1 m rury każdego typu i średnicy, mierzony w osiach studzienek.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 pkt 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 124:2015-07 Część 1-6 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
2. PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
5. PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
6. BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
7. PN-EN 206:2014-04 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10. PN-B-01300:1986 Cementy. Terminy i określenia.
11. PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
12. PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

13. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
14. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
15. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
16. PN-EN 197-1:2012 Cement.
17. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
18. PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
19. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
20. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
21. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
22. PN-EN-1401 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności



## **IV. SST.04. KANALIZACJA DESZCZOWA (CPV 45232130-2)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompownią wód deszczowych, układem oczyszczania i wylotem do Kanału Warnickiego dla inwestycji pt. „Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą”

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- rozwiązanie skrzyżowań i zbliżeń do istniejących przewodów,
- ułożenie kolektora grawitacyjnego i tłoczego,
- ułożenie studni zintegrowanych,
- wykonanie studni betonowych pod wpusty deszczowe,
- kompletna pompownia wód deszczowych o wydajności 120,0l/s;
- sprawdzenie szczelności sieci,
- wyrównanie terenu.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST 00.00 pkt 2.

Materiały i urządzenia użyte do budowy kanalizacji deszczowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku takich norm powinny posiadać Aprobatę Techniczną. Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonywaniu sieci kanalizacji deszczowej są:

- rury z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym dn300;
- rury z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym dn400;
- rury z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym dn450;
- rury z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym dn500;
- rury z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym dn600;
- rury z żywic poliestrowych wzmocnione włóknem szklanym dn700;
- rury PEHD  $\phi$ 355;
- rury PVC $\phi$ 200 klasy SN8 lite;
- separator koalescencyjny z osadnikiem i 10-cio krotnym by-passem ;
- wylot do Kanału Warnickiego;
- wpusty betonowe  $\phi$ 500 z osadnikiem i włazem żeliwnym;
- wpusty betonowe  $\phi$ 500 z włazem żeliwnym – 1 szt;

- studnie zintegrowane z żywic poliestrowych wzmacniane włóknem szklanym z kominem dn1000;
- kompletna pompownia wód deszczowych o wydajności 120,0l/s;

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. RURY KANALIZACYJNE**

### **2.1.1. Rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym**

Do budowy kolektora deszczowego stosować rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym GRP o PN1 z łącznikami wyposażonymi w wielowargowe uszczelki min. dwie wargi po każdej ze stron łącznika.

System rur powinien posiadać łączniki zapewniające szczelność połączeń.

Rury z żywic poliestrowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 14364.

Szytowość obwodowa rur: SN - 10000 N/m<sup>2</sup>.

### **2.1.2. Rury kanalizacyjne z PVC-U**

Projektuje się kanały z rur PVC-U SDR 34 o średnicy  $\phi 200$ ,  $\phi 250$ ,  $\phi 315$  i  $\phi 500$  zgodne z PN EN-1401 o połączeniach kielichowych kl. S lub na dwuzłączki kielichowe. Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN EN-1401.

### **2.1.3. Rury ciśnieniowe PE**

Do wykonania tłocznej kanalizacji deszczowej stosuje się rury ciśnieniowe z polietylenu PE100 PN10 wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03.

### **2.1.4. Rury ochronne**

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

## **2.3. STUDNIA KANALIZACYJNA BETONOWE**

### **2.3.1. Komora robocza**

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08,
- muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu określonego w dokumentacji projektowej, np. klasy B30, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

### **2.3.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

### **2.3.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi,

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane poza korpusem drogi.

### **2.3.5. Stopnie żlazowe**

Stopnie żlazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101.

## **2.4. STUDNIA ZINTEGROWANA Z ŻYWIC POLIESTROWYCH WZMACNIANE WŁÓKNEM SZKLANYM**

Na kolektorze deszczowym należy stosować standardowe zintegrowane studzienki.

Dla studzienek należy przewidzieć nieckę montażową, która wraz ze strefą spodnią powinna być tak przygotowana i zagęszczona, aby w późniejszym okresie unikać osiadania studni i rurociągu. Studzienki standardowe osadza się na zagęszczonym dnie z gruntu nośnego względnie żwirowego. Przed zamontowaniem studzienki należy sprawdzić współosiowość króćca przyłączeniowego studzienki i odcinka rury. Montaż studzienki należy wykonać zgodnie z zasadami montażu rur przy użyciu odpowiednich urządzeń. W trakcie zasypywania wykopu należy wyeliminować przesunięcia podstawy studni.

Na studzienkach obciążonych ruchem kołowym należy wykonać pierścień odciażający. Studnie powinny mieć wąż typu ciężkiego z wypełnieniem betonowym wg PN-H-74051-02. Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

## **2.5. BETON**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

## **2.6. CEMENT**

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1

## **2.7. KRUSZYWO**

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

## **2.8. ZAPRAWA ZEMENTOWA**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.9. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I ZASYPKĘ RUR**

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

## **2.10. PRZEJŚCIE KANAŁU PRZEZ ŚCIANĘ STUDZIENKI**

Przejście powinno być elastyczne a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

## **2.11. SEPARATOR KOALESCENCYJNY Z OSADNIKIEM I 10-CIO KROTNYM BY-PASSEM**

W celu oczyszczenia wód deszczowych wykonać separator koalescencyjny z osadnikiem i 10-krotnym by-passem.

Przepływ wód deszczowych przez separator:

- $Q_{max} = 400 \text{ l/s}$ ,
- $Q_{nom} = 40 \text{ l/s}$ .

Można użyć separatora zamiennego, spełniających powyższe wymagania, po uzgodnieniu z Inżynierem.

Przejścia kanałów przez ściany separatora wykonane powinny być fabrycznie. Przejścia powinny być elastyczne a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków.

Urządzenie do podczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych (separator) musi posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858.

## **2.12. STUDZIENKI ŚCIEKOWE**

### **2.12.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124.

### **2.12.2. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu klasy C 20/25, spełniające wymagania normy PN-EN 1719.

### **2.12.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.12.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.7.5. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1610.

## **2.13. POMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH**

Z uwagi na różnicę poziomów zaprojektowano pompownię wód deszczowych PD.

Zaprojektowano pompownię wód deszczowych PD o wydajności 120,0l/s i wysokości podnoszenia 11,20m. Zadane parametry projektuje się osiągnąć montując dwie pompy o wydajności 60,0 l/s każda, pracujące równolegle. Pompy zamontować w komorze żelbetowej, prefabrykowanej o średnicy 3000mm.

Przepompownia na teren budowy zostanie dostarczona w komplecie z układem sterowania i automatyki. Pompy zasilane będą z szafki zasilająco-sterującej przeznaczonej do zabudowy zewnętrznej, w którą wyposażona będzie każda z pompowni. Przepompownia będzie uruchamiana automatycznie przy pomocy pływaka lub zespołu sond hydrostatycznych.

Dostawca pompowni wykona i dostarczy ją jako urządzenie kompaktowe z pełnym wyposażeniem.

## **2.14. WYLOT DO KANAŁU WARNICKIEGO**

Projektuje się prefabrykowany, betonowy dok wylotowy typ B. Przy wykonywaniu wykopu pod dok wylotowy wskazane jest wykonanie go jako szerokoprzestrzennego. Należy pamiętać o zabezpieczeniu przed napływem wód powierzchniowych

Dno wykopu należy wykonać w poziomie. Dok wylotowy należy posadzić na 10cm warstwie podsypki cementowo-piaskowej. Posadowienie prefabrykowanego wylotu wykonać należy zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta.

Wylot rury kanalizacyjnej zakończyć klapą zwrotną, skośną, z PEHD dn700. Kłapa posiada kołnierz do montowania bezpośrednio do ściany doku betonowego.

## **3. SPRZĘT**

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

- samochodów dostawczych,
- samochodów skrzyniowych
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. TRANSPORT RUR**

Przy dostawie należy sprawdzić właściwe oznakowanie i wymagania rur oraz ich łączników. Rury mogą być przewożone transportem samochodowym, kolejowym lub wodnym. Przestrzeń ładunkowa środka transportu powinna być odpowiednio przygotowana. Sposób pakowania rur w fabryce jest każdorazowo dostosowywany do rodzaju środka transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń ładunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna mieć wymiary nie mniejsze od 2,4 x 127 x 2,5 m. Rury pakowane w formie ładunku paletowego umożliwiają załadunek i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy. Przy pracach ładunkowych i wyładunkowych oraz podczas transportu rur należy unikać uderzeń i przestrzegać wytycznych producenta.

### **4.2. TRANSPORT KRĘGÓW STUDZIENNYCH**

Przy dostawie elementów studziennych należy sprawdzić właściwe ich oznakowanie i wymagania. Transport kręgów i płyt przykrywkowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **4.3. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNÝCH**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu. Przy dostawie należy sprawdzić właściwe oznakowanie i wymagania wpustów.

### **4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ**

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

### **4.5. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE**

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

### **4.6. TRANSPORT SEPARATORA**

Transport separatora powinien odbywać się środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi, tak aby urządzenie było zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **4.7. TRANSPORT ARMATURY**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. SKŁADOWANIE**

Oryginalne opakowanie fabryczne rur, najczęściej w formie palety rur, nadaje się do składowania. Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia.

Składowane rury i kształtki nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników oraz przed obciążeniami punktowymi.

W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego, należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku i bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną i by zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża. Powinny one być szerokie, co najmniej 20cm. Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami. Gdy rury składowane są bez drewnianych przekładek, należy je między sobą poprzesuwać w taki sposób, by uniemożliwić nakładanie się na siebie łączników i bosych końców rur.

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

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

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

Przy składowaniu separatora należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

Przy składowaniu armatury należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonywać według obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.,
- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125

W miejscach przewidywanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać przekopy kontrolne dla sprawdzenia rzeczywistej rzędnej posadowienia rurociągu. Roboty ziemne w miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać wyłącznie ręcznie, w obecności nadzoru użytkownika. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie i obudowanie.

W miejscu skrzyżowań i zbliżeń kolektora do przewodów energetycznych i teletechnicznych należy umieścić na istniejącym przewodzie rurę osłonową dwudzielną o średnicy  $\phi 160$ .

### **6.2. ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **6.2.1. Montaż przewodów**

Przebieg i spadki przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Rury kanalizacyjne należy układać zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami normy PN-EN 1610.

Rury z żywic poliestrowych łączyć za pomocą łączników producenta rur.

Rury PE łączyć za pomocą zgrzewania.

Wszystkie części rurociągu powinny być przed opuszczeniem do wykopu dokładnie skontrolowane, czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miejscu prowadzenia prac montażowych, można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki o średnicy do dn400.

Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość ułożenia i zamocowania poszczególnych elementów rurociągu. Rury muszą na całej swej długości wspierać się na podłożu z wyjątkiem niecek dla łączników.

Należy prowadzić geodezyjną obsługę montażu przewodów kanalizacyjnych poprzez pomiary kontrolne ułożenia przewodów kanalizacyjnych.

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

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.2. Przykanaliki**

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

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad dnem studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.3. Studnia kanalizacyjna betonowa**

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych, stożkowych. Do montażu uszczelki należy użyć smarów poślizgowych. Połączenie elementów za pomocą uszczeltek jest szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych. Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Przejście kanałów przez ściany studni wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W prefabrykowanych elementach studzienek osadzone są fabrycznie stopnie żłazowe odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101. Stopnie żłazowe zamocowane są mijankowo, w dwóch rzędach. Wykonane są z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym. Dno studni jest elementem prefabrykowanym, betonowym, stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Na studniach należy stosować żelbetowe płyty pokrywowe z otworem włazowym. Płyty pokrywowe łączone są z kręgami za pomocą uszczeltek gumowych.

Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie, w zależności od warunków gruntowo-wodnych.

Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych.

Przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

Kanały w studniach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych). Na kanale w studni zamontować przepustnicę międzykołnierzową z napędem elektrycznym.

Studnie należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu lub przygotowanym fundamencie betonowym.

Studnie wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

Studnie usytuowane w terenach zielonych powinny mieć włącz typu lekkiego wg PN-EN 124. Poziom włącz w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włączu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Studnie zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.4. Studnie ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika zgodnie z dokumentacją projektową,
- głębokość osadnika 0,5 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

Po zakończeniu prac cały układ należy poddać próbie szczelności.

#### **6.2.5. Separator**

Separator, jako urządzenie należy montować w gotowym wykopie za pomocą żurawia, na przygotowanym i zagęszczonym podłożu, zgodnie z zaleceniami producenta.

Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla poszczególnych warunków i głębokości.

Schemat montażu:

1. Wykonanie wykopu i doprowadzenie przewodów kanalizacji



2. Wykonanie podsypki wyrównującej i jej zagęszczenie
3. Utwardzenie podłoża - fundament betonowy lany lub z gotowych elementów
4. Posadowienie i wypoziomowanie separatora
5. Podłączenie króćców wlot / wylot
6. Zasypanie zbiornika gruntem z warstwowym zagęszczaniem
7. Zabudowa otworów włazowych pierścieniami betonowymi
8. Nadbudowa kręgami betonowymi i osadzenie pokrywy
9. Wykonanie wykończenia nawierzchni

#### 6.2.6. *Izolacje*

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

#### 6.2.7. *Pompownie wód deszczowych*

Zbiorniki przepompowni deszczowej należy wykonać jako prefabrykowany żelbetowy. Zbiornik należy przykryć pokrywą wykonaną z betonu zbrojonego.

Pompownię należy wyposażać w rurociąg technologiczny wraz z armaturą, prefabrykowane pokrywy, drabinę szlazową ze stali nierdzewnej oraz rurę wentylacyjną z kominkiem.

W zbiorniku każdej przepompowni należy zamontować pompy zatapialne wraz z ich wyposażeniem zgodnie z zaleceniami producenta pomp.

Przepompownie winne być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych dostarczonych przez producentów. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń na płycie dennej, sposób zamontowania oraz współosiowość ustawienia maszyny i napędu oraz uzbrojenia przepompowni.

Po zamontowaniu należy przeprowadzić próby mechaniczne urządzeń wyposażonych w napędy.

Rozruch mechaniczny – sprawdzanie czynności, szczelności, drożności, zamocowania i działania poszczególnych maszyn i urządzeń indywidualnie, zakończone spisaniem protokołu.

Rozruch hydrauliczny – po rozruchu mechanicznym. Rozruch przeprowadzić w bezpiecznych warunkach sanitarnych tzn. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie trwania tej fazy rozruchu sprawdzić szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektu i urządzeń.

Główne prace rozruchu hydraulicznego polegają na:

- sprawdzeniu szczelności obiektu, szczelności przewodów grawitacyjnych, ciśnieniowych oraz armatury przez napełnienie wodą,
- sprawdzenie wzajemnego usytuowania obiektów (wysokościowego) oraz sprawdzenie spadków,
- oczyszczenie przewodów,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów przepompowni, ich regulacja, usunięcie usterek,
- sprawdzenie parametrów pracy urządzeń przy pełnym obciążeniu wodą (czas pracy urządzeń wg DTR lub wg uzgodnienia i Inżynierem).
- regulacja układów sterowania automatycznego,
- regulacja armatury.

#### 6.3. *BADANIE SZCZELNOŚCI*

Po zakończeniu prac układ przewodów i studzienek należy poddać wodnej próbie szczelności. Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610. Szczelność przewodów i studzienek powinna gwarantować próba utrzymująca przez 30 min ciśnienie próbne, wywołane wypełnieniem przewodów i studni do poziomu wierzchu rury. Ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Ciśnienie podczas próby powinno być utrzymywane z dokładnością 1 kPa. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów będą spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów;
- 0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi;
- 0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań i protokoły prób szczelności należy wpisać do dziennika budowy.

#### **6.4. PROCES ODBIOROWY**

Po zakończeniu prac należy uporządkować teren budowy i doprowadzić go do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy zobowiązany jest zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. W dzienniku budowy zgodnie z ustawą Prawo Budowlane powinny znajdować się wyniki badań z protokołami prób szczelności, badań zagęszczenia gruntu, protokołami odbiorów częściowych. Powinien przedstawić również zbiór certyfikatów i deklaracji zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczących rur, kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek.

### **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie geotechniczne podłoża – rodzaj, stan gruntów w podłożu, uwarstwienie, właściwości fizyko-mechaniczne gruntów;
- badanie wskaźników zagęszczenia osypki, zasypki wstępnej i zasypki;
- badanie i pomiary szerokości, grubości poszczególnych warstw podłoża i zasypu;
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- sprawdzenie szalowania wykopu
- badanie odchylenia osi kolektora;
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wymagań dotyczących przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego;
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów;
- sprawdzenie szczelności przewodów metodą wodną
- sprawdzenie materiału użytego do wymiany gruntu;
- sprawdzenie zabezpieczeń innych przewodów w wykopie;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją;
- Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm;
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm;
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm;
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku);

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji, w skład której wchodzi:

- oznakowanie robót;
- dostawa materiałów;
- wykonanie robót przygotowawczych i towarzyszących;
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
- przygotowanie podłoża i fundamentu;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i studzienek;
- wykonanie izolacji rur i studzienek;
- wymiana gruntów niestabilnych wraz z ich wywiezieniem na składowisko odpadów;
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;

## 9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00 pkt 8.

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

## 10. WARUNKI PŁATNOŚCI I SPOSÓB ROZLICZENIA

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 00.00 pkt 9.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. PN-EN 124:2015-07       | Cześci 1-6 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.  |
| 2. PN-EN 1917:2004/AC:2009 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.   |
| 3. PN-EN 13101:2005        | Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności  |
| 4. PN-EN 1401-1:2009       | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu PCV-U do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu  |
| 5. PN-EN 14364             | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknom szklanym (GRP) – Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń |
| 6. PN-EN 1610:2015-10      | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.   |
| 7. PN-98/B-02480           | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów   |
| 8. PN-B-10736              | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| 9. PN-B-06050              | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.   |
| 10. BN-77/8931-12          | Oznaczenie wskaźnika gruntu.  |
| 11. PN-EN 197-1:2012       | Cement.   |
| 12. PN-EN 206:2014-04      | Beton- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 13. PN-EN 12620+A1:2010    | Kruszywa do betonu  |
| 14. PN-C-96177:1958        | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco   |
| 15. PN-B-14501:1990        | Zaprawy budowlane zwykłe.   |

# **STE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **Oświetlenia drogowego oraz zasilania przepompowni w ramach zadania :**

" Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą."

### **Zawartość opracowania :**

- STE - 01            OŚWIETLENIE DROGOWE
- STE - 02            ZASILANIE PRZEPOMPOWNI

---

## **STE - 01**

## **ÓŚWIETLENIE DROGOWE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego w ramach zadania :

" Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą."

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy oświetlenia drogowego kablowego

W zakres prac wchodzi:

- montaż słupów oświetleniowych monolitycznych stalowych  $h = 9\text{m}$
  - montaż wysięgników o wysięgu 1m
  - montaż kabli oświetleniowych YAKY  $4 \times 35\text{mm}^2$
  - montaż opraw oświetleniowych na słupach
  - montaż tabliczek bezpiecznikowych
  - budowa szafy oświetleniowej SO
- w tym:
- wykonanie i zasypanie wykopów pod fundamenty słupów
  - montaż fundamentów prefabrykowanych
  - montaż słupów
  - montaż wysięgników
  - montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach
  - montaż tabliczek bezpiecznikowych
  - wykopanie i zasypanie rowów kablowych
  - nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu
  - ułożenie rur ochronnych pod drogami i przejazdami
  - ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu
  - ułożenie kabla w rowie kablowym
  - wciąganie kabla do rur ochronnych
  - zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu wykopów
  - wykonanie i montaż szafy oświetleniowej

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST00.00.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST00.00.

#### **2.2. Materiały budowlane**

- FOLIA OSTRZEGAWCZA - Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN68/6353-03.
- FUNDAMENTY PREFABRYKOWANE - zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

- 
- RURY NA PRZEPUSTY KABLOWE - Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o oświetleniowych zaleca się stosować rury PCV o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219.

### **2.3. Materiały elektryczne**

- KABLE ELEKTROENERGETYCZNE - Przy budowie linii kablowych oświetleniowych należy stosować kable uzgodnione z użytkownikiem oraz zgodne z Dokumentacją Projektową. W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu: YAKyYżo wg P-93/E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV.

- OPRAWY OŚWIETLENIOWE - Zastosowane oprawy oświetleniowe ledowe:

- 69W; 9000lm
- 45W; 6000lm

#### Wymagania dotyczące oprawy :

- a. oprawy muszą spełniać wymogi normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471;
- b. Oprawy muszą posiadać deklaracje CE, RoHSE oraz certyfikat ENEC. Certyfikat ENEC, ma być wydany przez niezależne laboratorium,
- c. oprawa ma spełniać wymogi z Rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009r. (Dz. Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.);
- d. oprawy wykonana zgodnie z normą PN-EN 60598-1,PN-EN 60598-2-3
- e. oprawy muszą posiadać skuteczność świetlną (po uwzględnieniu wszelkich strat strumienia świetlnego, po szkle) powyżej 130 lm/W (liczony jako strumień świetlny oprawy do całkowitej mocy końcowej oprawy);
- f. trwałość oprawy L80B10 (Ta = 25oC) nie powinna być mniejsza niż 100.000 h.
- g. oprawy muszą legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66,uszczelnione aby uniemożliwić kondensowanie pary wodnej i penetracje insektów, oprawy wyposażone w filtr wyrównujący ciśnienie,
- h. stopniem ochrony przed uderzeniami mechanicznymi powyżej IK 08
- i. oprawy mają być wykonana w II klasie ochrony przeciwporażeniowej,
- j. oprawy mają być wyposażona w system odcinania napięcia i blokadę w momencie otwarcia oprawy ,

#### Oprawa musi być wyposażona w panel LED o następujących cechach:

- temperatura barwowa emitowanego światła 4000K (+/- 5%),
- wskaźnik oddawania barw RA > 70,
- panel LED musi być wyposażony w zintegrowaną grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym i identycznej charakterystyce dla każdej soczewki, prąd pracy diod nie większy niż 1000 mA

#### Oprawa musi być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:

- oprawa dwukomorowa
- napięcie zasilania opraw 220-240 V/50-60Hz

- układ zasilający ma zabezpieczać panel LED przed przepięciami o napięciu co najmniej 6kV,
- wyposażony w interfejs 1-10V lub DALI
- układ zasilający musi być wyposażony w funkcję utrzymania stałego strumienia
- SŁUPY OŚWIETLENIOWE STALOWE MONOLITYCZNE- Stalowe słupy ocynkowane powinny być wykonane z taśmy stalowej grubości nie mniejszej niż 3 mm, giętej na profil wielokąta foremnego o stałej zbieżności. Zabezpieczenie antykorozyjne powinna stanowić cynkowa powłoka na zewnątrz i wewnątrz słupa o grubości nie mniejszej niż 70  $\mu$ m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100. .
- TABLICZKA BEZPIECZNIKOWO-ZACISKOWA - Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A (zależną od ilości montowanych opraw oświetleniowych na słupie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia żył o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.
- WKŁADKI BEZPIECZNIKOWE - montowane we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10 [23].

### **3. SPRZĘT**

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

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

### **4. TRANSPORT**

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST- 00.00

#### **5.2. Trasowanie**

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi

#### **5.3. Wykonanie rowów kablowych**

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru

$$S = \sum d + (n-1) a + 20 [\text{cm}] \text{ gdzie}$$

n - ilość kabli w jednej warstwie  $\sum d$  - suma średnic zewnętrznych kabli w warstwie

a - odległości pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.4.9

#### **5.4. Układanie kabla**

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125

#### **- UKŁADANIE KABLA W ROWIE KABLOWYM**

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim gruntem Za-

---

leca się układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robot ulegających zakłębieniu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV

#### - ZGINANIE KABLI

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej o liczbie żył nie przekraczających 4.

#### - ZABEZPIECZENIE KABLA W ROWIE KABLOWYM

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami PCV o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm i długości minimum 2,0m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

#### - UKŁADANIE KABLA W RURACH OCHRONNYCH

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

#### - ZAPAS KABLA

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić 2,5m.

#### - OZNACZENIE LINII KABLOWYCH

##### *Oznaczniki kablowe*

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające :

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla.
- znak użytkownika.
- rok ułożenia kabla

##### *Oznaczenie trasy*

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co naj-



---

mniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

### **5.5. Budowa przepustów pod drogami**

Dla wykonania przepustów pod drogami zastosować rury DVK . Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem. Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- Głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 1,0m.
- Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,50m
- Szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

### **5.6. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

### **5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B 10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm . Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,97 według BN-88/8932-01.

### **5.8. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

$$r = h/300 \quad \text{gdzie}$$

r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna słupa w [m]

Słup należy montować ręcznie. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu

---

## **5.9. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż  $2,5 \text{ mm}^2$ . Ilość przewodów zależy jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować bezpośrednio na słupach i na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

## **5.10. Montaż i budowa szafy oświetleniowej**

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta szafy i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robot, a mianowicie :

- wykop pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

## **5.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - izolację ochronną zgodnie z PN-92/E-05009/41.

Układ zasilania przyjęto TN -dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oraz dla zasilania słupów z linii kablowej wyprowadzonej szafy sterowniczej.

## **5.12. Uziemienie**

### **- SZAFY OŚWIETLENIOWEJ**

Konstrukcję szafy należy uziemić. W tym celu wykonać uziom pionowy i połączyć go elektrycznie z zaciskiem uziemiającym szafy oświetleniowej. Przy łączeniu bednarki stalowej ocynkowanej z zaciskiem uziemiającym szafy oświetleniowej zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy min 10mm. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 50m

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Warunki ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.

### **6.2. Wykopy pod fundamenty**

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów. sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg BN-88/8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

### **6.3. Fundamenty**

Program badań powinien obejmować: sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawarty-

---

mi w Dokumentacji oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-90/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w terenie.

#### **6.4. Słupy oświetleniowe**

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i PN-90/B-03 200

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, zgodnie z pkt 5.8,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

#### **6.5. Linia kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem, który powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg BN-88/8932-01 i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### **6.6. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie

#### **6.7. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2.5 kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

#### **6.8. Szafa oświetleniowa**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza :

- Stan pokryć antykorozyjnych
- Ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- Jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych.
- Jakość konstrukcji. Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:
- Jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy.
- Stan powłok antykorozyjnych.
- Jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych.
- Zgodności schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

---

## **6.9. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu uziomu ochronnego należy wykonać pomiar jego rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia Szybkiego Wyłączania Zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## **6.10. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej powierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST- 00.00.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest 1m., a dla słupów oświetleniowych jest 1 sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST- 00.00.

W odbiorze powinien uczestniczyć przedstawiciel przyszłego eksploatatora.

Przedmiotem odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu są: ciągi rur i kable ułożone w rowach przed zasypaniem.

W ramach odbioru należy:

- zbadać stan dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową, pomiarami i przepisami wybranych elementów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie,
- sporządzić protokół odbioru robót przez właściciela, z podaniem wniosków i ustaleń.

Po odbiorze oświetlenia przechodzą na majątek przyszłego właściciela.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-D-00 00

Płatność za szt. elementu oświetlenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających.

Cena obejmuje:

- montaż kabli oświetleniowych
- montaż słupów oświetleniowych stalowych
- montaż wysięgników na słupach
- montaż opraw oświetleniowych
- budowę i montaż szafy oświetleniowej,
  - w tym :
    - geodezyjne wytyczenie trasy,
    - koszt materiałów.
    - dostarczenie materiałów,

- 
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
  - układanie kabli.
  - zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemny terenu.
  - budowa przepustów pod drogami.
  - ustawienie, montaż słupów oświetleniowych,
  - montaż wysięgników na słupach,
  - montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach,
  - budowę i montaż szafy oświetleniowej,
  - wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią i lokalizacji słupów ,
  - przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji, prób napięciowych linii kablowych, skuteczności ochrony od porażeń,
  - uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
  - opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
  - koszt nadzoru Użytkownika,
  - inne prace niezbędne do wykonania oświetlenia.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.  | PN-76/E-02032                              | Oświetlenie dróg publicznych.  |
| 2.  | PN-76/E-05125                              | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.   |
| 4.  | PN-93/E-90401                              | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV. |
| 5.  | PN-74/E-90184                              | Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.  |
| 6.  | PN-79/E-06314                              | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.   |
| 7.  | PN-83/E-06305/00<br>do<br>PN-83/E-06305/15 | Elektryczne oprawy oświetleniowe.  |
| 8.  | PN-91/E-06160/10                           | Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.   |
| 9.  | PN-92/E-05009/41                           | Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.   |
| 10. | PN-93/E-05009/61                           | Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.  |
| 11. | PN-68/B-06050                              | Roboty ziemne budowlane.   |
| 12. | PN-76/H-92325                              | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.  |
| 13. | BN-83/8836-02                              | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 14. | BN-68/63 53-03                             | Folia kalandrowana Techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.   |
| 15. | BN-85/3061-29                              | Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.   |

### **10.2. Inne dokumenty**

32. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.
33. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
34. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1973 r
35. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
36. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r
37. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.
38. Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

---

## **STE - 02 ZASILANIE PRZEPOMPOWNI**

### **STE-02.1 SZAFA ZASILAJĄCO - STEROWNICZA**

#### **1.WSTĘP**

##### **1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej STE-01.1**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem wolnostojącej szafy zasilająco-sterowniczej dla przepompowni ścieków i wód opadowych w ramach zadania : " Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą."

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Specyfikacja Techniczna STE-01.1 obejmuje następujący zakres robót:

1. roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie miejsca montażu szaf,
2. posadowienie szaf ,
3. wykonanie wykopu z odwodnieniem pod szafy,
4. montaż uziomu szpilekowego lub poziomego ,

Szczegółowy zakres robót objętych niniejszą ST podano w punkcie 5.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00 . Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie prac zgodnie istniejącą dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu .

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania robót wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- szafy sterownicze wykonane przez dostawcę urządzeń technologicznych ,
- uziomy szpilekowe ,
- bednarka FeZn 30x4 ,
- linka LY 35 ,

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych , suchych w temp. min. 5 °C z zachowaniem specyficznych cech , stosownie do typu i rodzaju materiałów :

- szafy przechowywać w pozycji pionowej ,
- elementy drobne przechowywać na regałach .

#### **3. SPRZĘT**

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

#### **4. TRANSPORT**

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1.Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST-00.00 .

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

Przed przystąpieniem do prac należy :

- 
1. przedstawić i uzgodnić z Inżynierem Kontraktu dokumentację wykonawczą ,
  2. wytyczyć geodezyjnie miejsce montażu szaf ,

### **5.3. Ogólne wymagania dotyczące posadowienia szaf**

Szafy zlokalizować w miejscu określonym w Dokumentacji w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu. Uziemienie szaf wykonać za pomocą uziomu szpilkowego lub bednarki ocynkowanej FeZn 30x4. Wymagana rezystancja uziemienia  $R < 30 \Omega$  .

### **5.4. Roboty ziemne**

Wykopy pod fundamenty szaf należy wykonać ręcznie . Wykop powinien posiadać wymiary umożliwiające zagłębienie się szaf do poziomu miejsca przełamania szafy . Po zamontowaniu szaf i wprowadzeniu rur osłonowych dla kabli zasilających i sterowniczych , szafy obsypać ziemią i zagęścić zgodnie z BN-83/8836-02.

Roboty ziemne obejmują obniżenie zwierciadła wody w przypadku wykonywania prac w gruntach nawodnionych . Wody gruntowe należy odprowadzić do miejsca zrzutu wód gruntowych.

### **5.5. Montaż uziomu szpilkowego**

Uziemienie szaf zasilająco-sterowniczych wykonać za pomocą uziomu szpilkowego . Wymagana rezystancja uziemienia  $R < 30 \Omega$  . Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie wymaganej rezystancji uziemienia przy zastosowaniu uziomu szpilkowego dopuszcza się montaż uziomu liniowego wykonanego z bednarki FeZn 25x4 montowanej w wykopie kablowym plus uziom szpilkowy .

### **5.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system ochrony przeciwporażeniowej - II klasa ochronności .

### **5.7. Inwentaryzacja geodezyjna**

Inwentaryzację geodezyjną montażu szaf wykonać wg ST – 00.00.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i Badanie robót**

Sprawdzeniu podlega :

- lokalizacji szaf ,
- sprawdzenie zgodności montażu szaf zgodnie z dokumentacją,
- pomiar rezystancji uziemienia szaf ,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- opisy, instrukcje obsługi

Pomiary powinna wykonać osoba posiadająca aktualne uprawnienia pomiarowe oraz atestowany sprzęt pomiarowy .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00.00.

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiarową jest 1 kpl montażu szafy w którym uwzględnione są wszelkie roboty związane z wykonaniem montażu szafy wyszczególnione w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

---

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w ST – 00.00.

Odbiorowi będzie podlegała szafa SZS\_PO.

Odbiorowi będą podlegały następujące elementy robót:

- 1) montaż szafy
- 2) pomiar rezystancji uziemienia szafy sterowniczej,
- 3) ochrona przeciwporażeniowa,

Odbiór robót powinien być wykonany przez Inżyniera

W ramach odbioru należy :

1. sprawdzić zgodność wykonanych prac z projektem ,
2. sprawdzić protokoły pomiarów elektrycznych . Wyniki pomiarów powinny być zgodne z wymaganymi wg aktualnie obowiązujących przepisów .
3. sprawdzić wykonanie pomiarów geodezyjnych ,
4. sprawdzić prawidłowość montażu poszczególnych elementów układu .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2. Płatność**

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót .

Cena jednostkowa zawiera :

1. wytyczenie miejsca montażu danej szafy,
2. demontaż elementów zagospodarowania terenu ( płoty, ogrodzenia, roślinność ozdobna, itp. ) wraz z ich późniejszym odtworzeniem,
3. wykonanie wykopów pod szafę i zasilacz kablowy w tym w gruntach nawodnionych wraz z obniżeniem zwierciadła wody i odprowadzeniem wód do miejsca zrzutu,
4. dostarczenie materiałów na plac budowy ,
5. montaż szafy ,
6. montaż uziomów wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym i malowaniem ,
7. ułożenie i podłączenie linii kablowej ,
8. wykonanie pomiarów kontrolnych ,
9. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego ,
10. wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej ,
10. opłaty związane z dopuszczeniem do prac oraz opłaty związane z identyfikacją infrastruktury technicznej w ziemi .

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe .
PN-92/E-05009/41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-92/E-05009/61	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Sprawdzanie . Sprawdzanie odbiorcze .
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa .
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1,0 kV.



**10.2. Przepisy**

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych . PBUE wyd. WEMA 1997 .
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V Instalacje elektryczne .
- Rozporządzenie MBiPMB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych . Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04. 1972 r.
- Rozporządzenie MP w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej . Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. U. Nr 80 z dn. 25.08.1994 r.z

**STE-02.2. KABEL ZASILAJĄCY 0,4 kV****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STE – 02.2.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowych nn 0,4 kV do szaf zasilająco- sterowniczych dla przepompowni ścieków i wód opadowych w ramach zadania " Przebudowa dróg: ulic Kardynała Stefana Wyszyńskiego, ulica Osiedle Warniki i ulica Witnicka w Kostrzynie nad Odrą wraz z infrastrukturą."

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy kabla,
- demontaż istniejących na trasie projektowanego kabla elementów małej architektury ( płoty, ogrodzenie ) z późniejszym ich odtworzeniem, wycinka drzew i krzewów na trasie
- wykonanie wykopów kablowych z ich odwodnieniem ,
- montaż rur osłonowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami ,
- nasypianie warstwy piasku pod i nad kablem ,
- układania kabla w rowie kablowym ,
- wciągania kabla do rur ochronnych ,
- podłączenie kabla .

Szczegółowy zakres robót objętych niniejszą ST podano w punkcie 5.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu oraz ogólnymi wymaganiami podanymi w ST- 00.00.

**2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania robót wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

- kable YKY 4x6mm<sup>2</sup> i YKY 4x16 mm<sup>2</sup>/w/g PN - 76 / E-90301,
- rury osłonowe do kabli,
- piasek.

---

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych w temp. min. +5 °C z zachowaniem specyficznych cech, stosownie do typu i rodzaju materiałów:

### **3. SPRZĘT**

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST-00.00.

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

Przed przystąpieniem do prac należy:

- wytyczyć geodezyjnie trasy budowanej linii kablowej,
- zdemontować elementy zagospodarowania terenu na trasie linii kablowych ( płoty, ogrodzenia, roślinność ozdobna itd. ) wraz z ich późniejszym odtworzeniem,

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

Wykopy pod linię kablową należy wykonać ręcznie. Wykop pod kabel powinien rozpocząć się od szafy ZKP i posiadać wymiary 0.8m głębokość i 0.4m szerokość na dnie wykopu. Roboty ziemne obejmują obniżenie zwierciadła wody w przypadku wykonywania prac w gruntach nawodnionych. Wody gruntowe należy odprowadzić do miejsca zrzutu wód gruntowych.

#### **5.4. Układanie kabli nn 0,4 kV.**

Kabel należy ułożyć faliście w przygotowanym wykopie kablowym na 10cm podsypce z piasku. Następnie na kabel należy nasypać 10cm warstwę piasku, 20cm warstwę ziemi rodzimej oraz ułożyć folię kalandrową koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być nie mniejsza niż 20 cm i powinna całkowicie przykrywać ułożony kabel. Po zinwentaryzowaniu trasy kabla wg ST-01.00, kabel zasypać. Nasypywaną na kabel warstwę ziemi, ubijać warstwami zgodnie z BN-83/8836-02. Zabrania się stosowaniu muf na kablu zasilającym. Roboty kablowe należy wykonywać w temperaturze min. +5 °C. Należy pamiętać o pozostawieniu niezbędnych zapasów kabla ( ok. 1m) przy szafie SPP oraz przy szafie SZS\_PO. Na kabel, w odległości nie większej niż 10m, należy nałożyć oznaczniki identyfikujące. Oznacznik identyfikujący powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i wody. Każdy oznacznik powinien zawierać typ kabla, przeznaczenia kabla, oznaczenie użytkownika oraz rok ułożenia. Dopuszczalny promień gięcia kabla musi być nie mniejszy niż 20-krotna średnica kabla. W miejscu zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami na kabel należy nałożyć rurę ochronną. Miejsce wprowadzenia i wyprowadzenia kabla należy uszczelnić pianką uszczelniającą.

#### **5.5. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano izolację ochronną.

#### **5.6. Inwentaryzacja geodezyjna**

Inwentaryzację geodezyjną trasy kabla wykonać wg ST – 01.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

#### **6.2. Kontrola i badanie robót**

Sprawdzeniu podlega:

- trasa linii kablowej w ziemi oraz wymiar rowu kablowego ,

- 
- ciągłość żył kabla ,
  - pomiar rezystancji izolacji kabla ,
  - wykonanie podsypek piaskowych pod kabel ,
  - nałożenie na kabel oznaczników identyfikujących ,
  - oznaczenie trasy kabla folią ,
  - zagęszczenie ziemi na trasie kabla wg BN-83/8836-02.

Pomiary elektryczne powinna wykonać osoba posiadająca aktualne uprawnienia pomiarowe oraz atestowany sprzęt pomiarowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00.00.

### **7.2. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru jest 1mb wykonanej linii kablowej w której uwzględnione są wszelkie roboty związane z montażem linii kablowej wyszczególnione w punkcie 5 specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w ST-00.00.

Odbiorowi będą podlegały całe odcinki wykonanych linii kablowych od szafy przyłączeniowej SPP do szafy sterującej TS.

Odbiorowi będą podlegały następujące elementy robót:

- wykop kablowy wraz z podłożem,
- ułożenie linii kablowej,
- ciągłość żył kabla,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- montaż oznaczników identyfikujących,
- oznaczenie trasy kabla folią,
- wykonanie zasypki wykopów oraz zagęszczenie wykopów.

Odbiór robót powinien być wykonany przez Inżyniera Kontraktu.

W ramach odbioru należy:

- sprawdzić protokoły pomiarów elektrycznych . Wyniki pomiarów powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami.
- sprawdzić wykonanie pomiarów geodezyjnych ,
- sprawdzić prawidłowość montażu poszczególnych elementów układu .

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2. Płatność**

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót.

Cena jednostkowa zawiera:

- wytyczenie trasy linii kablowych ,
- demontaż elementów zagospodarowania terenu ( płoty, ogrodzenia, roślinność ozdobna, itp. ) wraz z ich późniejszym odtworzeniem,
- wykonanie wykopów kablowych w tym w gruntach nawodnionych wraz z obniżeniem zwierciadła wody i odprowadzeniem wód do miejsca zrzutu ,
- dostarczenie materiałów na plac budowy ,
- wykonanie podsypek ,
- ułożenie kabli oraz rur osłonowych ,
- zasypywanie kabla w wykopie , zagęszczenie wykopów ,
- podłączenie linii kablowej ,
- wykonanie pomiarów kontrolnych ,

- 
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego ,
  - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa .
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1,0 kV.
PN-92/E-05009/41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa .
PN-92/E-05009/61	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Sprawdzanie . Sprawdzanie odbiorcze .
BN-83/8836-02	Roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze

### **10.2. Przepisy**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997 r.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne .
3. Rozporządzenie MBiPMB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych . Dz. U. nr 13 z dn. 10.04. 1972 r.
4. Rozporządzenie MP w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
5. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994. Dz. U. nr 80 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami.