

# Projektowanie i Nadzór PiN

Andrzej Wygonowski

14-100 Ostróda

Wyspiańskiego 44

Tel biuro 896466382

Kom. 501384609

e-mule: pinostroda@o2.pl



## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

Rodzaj opracowania

### Kanalizacja sanitarna grawitacyjno-tłoczna w miejscowości Idzbark gm. Ostróda.

Temat opracowania

Idzbark dz. nr 307/31, 307/32, 307/25, 307/21, 307/30, 307/17, 307/16,  
307/15, 307/18, 307/5, 307/29 OBR. 11 GM. OSTRÓDA

Adres inwestycji

Gmina Ostróda 14-100 Ostróda ul. Jana III Sobieskiego 1

Inwestor

Funkcja	Nazwisko i imię	Uprawnienia budowlane	Data opracowania	
Projektant br. sanitarna	Andrzej Wygonowski 14-100 Ostróda ul. Wyspiańskiego 44	222/89/OL	10. 2017	
Opracował br. sanitarna	Andrzej Wygonowski 14-100 Ostróda ul. Wyspiańskiego 44	222/89/OL	10. 2017	

## SPIS TREŚCI

<u>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....</u>	<u>3</u>
<u>1.0 WSTĘP.....</u>	<u>3</u>
<u>ROZDZIAŁ 2 - MATERIAŁY.....</u>	<u>7</u>
<u>3. ROZDZIAŁ - SPRZĘT.....</u>	<u>8</u>
<u>4. ROZDZIAŁ - TRANSPORT.....</u>	<u>8</u>
<u>5. ROZDZIAŁ - WYKONAWSTWO ROBÓT.....</u>	<u>8</u>
<u>6. ROZDZIAŁ - KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</u>	<u>9</u>
<u>7. OBMIAR ROBÓT.....</u>	<u>12</u>
<u>8. ZASADY ODBIORU ROBÓT.....</u>	<u>13</u>
<u>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</u>	<u>14</u>
<u>ST-1 WYTYCZENIE OBIEKTÓW I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....</u>	<u>15</u>
<u>ST-2 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU POD OBIEKTY LINIOWE I KUBATUROWE.....</u>	<u>18</u>
<u>ROZDZIAŁ ST-3 ROBOTY ZIEMNE.....</u>	<u>19</u>
<u>ST-4 PLACE I DROGI.....</u>	<u>25</u>
<u>ST-5. SIECI KANALIZACYJNE GRAWITACYJNE.....</u>	<u>31</u>
<u>ST-7 IZOLACJE.....</u>	<u>40</u>
<u>ST-8 INSTALACJE SANITARNE.....</u>	<u>42</u>
<u>ROZDZIAŁ 9 ST LINIE KABLOWE ZASILAJĄCE I STEROWNICZE.....</u>	<u>58</u>

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna** **dla budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda**

### **0.0 - Wymagania ogólne ST.**

#### **1.0 Wstęp.**

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

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna (ST) -wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda, polegających na budowie kanalizacji grawitacyjnej wraz z przepompownią ścieków.

##### **1.2 Zakres stosowanie ST.**

Specyfikację techniczną należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1

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

###### **Długość kanalizacji grawitacyjnej.**

PCW śr. 200mm                      L = 289 m

Przepompownia główna 1 kpl.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

- 1 .4. 1. Dziennik budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.
- 1 .4.2. Inżynier - osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako inżynier lub inspektor nadzoru w niniejszym kontrakcie. 1
- 1 .4.3. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1 .4.4. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót.  
Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.5. Materiały wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową! specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1 .4.6. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie w płaszczyźnie pionowego przekroju przewodu - osi kanalizacji.
- 1.4.7. Polecenia Inżyniera-wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.8. Projektant-uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.9. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1 .4.10. Kosztorys ślepy / ofertowy / - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową ST, obowiązującymi przepisami i poleceniami Inżyniera lub Inspektora Nadzoru.

##### **1 5.1 Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektu budowlanego i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki

geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego - projekt budowlany
- Sporządzoną przez Wykonawcę - projekt wykonawczy

### **1.5.3. Dokumentacja - rysunki Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania projektu wykonawczego i Rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy Nadzoru Budowlanego.

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz ST, rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące Robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część Robót.

Rysunki zatwierdzone przez Inżyniera:

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących projektu wykonawczego. Rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem Rysunków, dokumentacji i innych danych. Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga. Wykonawca powinien dostarczyć Rysunki w określonej liczbie kopii, na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

### **1. 5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa i ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, 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 kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontaktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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 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 zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy.**

I) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach budowlanych i remontowych.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w ruchu obiektów i urządzeń na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim organem zarządzającym ruchem obiektu projekt organizacji

i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót

projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót uzyska zgodę na wejście w teren (pas drogowy) od odpowiednich władz i właścicieli dróg u urzędzeń podziemnych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

## II) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.6. Ochrona środowiska w czasie trwania budowy.**

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) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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, wykopów i dróg objazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania zagrożenia pożarowego.

### **1.5.7. Ochrona przeciw pożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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 i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

**1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do wbudowania i 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 aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

**1.5.9. 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 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 i urządzeń podziemnych 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 dokumentacjach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

**1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

**1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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 umownej.

**1.5.12 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

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

**1.5.13. 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.

## **Rozdział 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 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 ST 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 przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Kontrola wytwórni i prefabrykacji materiałów.**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami 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 umowy.

### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź 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 niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

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 materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.5.**

### **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 1 tydzień 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. Rozdział - SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, a 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 umową.

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

Wykonawca dostarczy 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 niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. Rozdział - TRANSPORT.**

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg 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. Rozdział - wykonawstwo robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, 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 w 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 dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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. Rozdział - kontrola jakości robót.**

### **6.1. Program zapewnienia jakości.**

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 opisową:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- organizacja 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
- 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,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przez utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, 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 umową.

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek.**

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

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, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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 i 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 Inżyniera.

### **6.5. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi 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 zapewniona mu będzie wszelka 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 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:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą.

- Aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których 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. 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.**

### **1) Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. 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 obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **(2) Książka obmiarów.**

Książka 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.

### **(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 Inżyniera.

### **(4) Powstaje dokumenty budowy.**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1 i 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 porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie,

### **(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 ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie i ST. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek wad 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 instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. Zasady określania ilości robót - materiałów.**

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

Jeśli ST 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 ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **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 ST. 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.

## **8. Zasady odbioru robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów 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

### **8.2. 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 na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiory częściowe.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót (elementu). Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do 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 umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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 niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru

ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji 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 umowy.

#### **8.4.2. 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.

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. receptury i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa i/lub cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu/ harmonogramu/.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **9.2. Warunki umowne i wymagania ogólne.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Przejazdy i organizacja ruchu.**

#### **Koszt wbudowania objazdów przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) przygotowanie terenu,
- (d) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (e) tymczasowa przebudowę urządzeń obcych.

#### **Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:**

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu.

### **ST-1 Wytyczenie obiektów i punktów wysokościowych**

#### **1 WSTĘP**

##### **1. 1 Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania poziomego i pionowego wytyczenia w terenie obiektów kubaturowy i dróg, w ramach budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wytyczenie w terenie obiektów kubaturowych, kolektorów kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej, osi trasy i punktów wysokościowych, robót towarzyszących tj. branżowych: sanitarnych, elektrycznych.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

1.4.3. Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe - są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji WO.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji WO.00.00

Do utrwalenia punktów głównych obiektów kubaturowych, chodników należy stosować:

- rury metalowe
- farby fluorescencyjne
- pale, słupki,
- farbę odblaskową.

Pale, słupki i rury powinny mieć długości co najmniej 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji WO.00.00 "Wymagania Ogólne".

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji WO.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT POMIAROWYCH.**

#### **5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów kubaturowych, chodników, oraz sieci i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### **5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych obiektów kubaturowych, oraz osi trasy sieci i punktów wysokościowych kanalizacji.**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić około 250 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i



obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych,

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

### **5.3. Wytyczenie położenia obiektów kubaturowych**

Dla każdego z obiektów kubaturowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów. Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością do 1 centymetra.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji WO.00.00 "Wymagania Ogólne"

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest ha (hektar) wytyczenia obiektów kubaturowych i sieci w terenie. Dla obiektów liniowym może być 1.0 km.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych i sieci w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych i wysokościowych oraz osi tras oraz usytuowania obiektów kubaturowych, chodników, i sieci,,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami osi tras,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych.
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- operatów geodezyjnych powykonawczych w trzech egzemplarzach, Testy i pomiary zgodnie z pkt. 6 ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy**

Nie występują.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Ustawa z 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, póź. 163 z późniejszymi zmianami).

**St-2 Zdjęcie warstwy humusu pod obiekty liniowe i kubaturowe.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zdjęcia warstwy humusu w ramach projektu budowy budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej (humusu) i przemieszczeniem na odległość do 1 km spycharkami, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych z powierzchni projektowanych obiektów budowlanych w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w WO.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej WO.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej WO.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu.**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- koparki
- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**4.2. Transport humusu.**

Humus do ponownego wykorzystania należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od Wykonawcy.

**5. WYKONANIE ROBÓT.****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w WO.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.5.

**5.2. Zdjęcie warstwy humusu.**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Ładunek będzie wykonany przy wykorzystaniu sprzętu wymienionego w punkcie 3, a transport w zasięgu 1 km przy użyciu samowyladowczych środków transportu dostępnych dla Wykonawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WO.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z obszaru prac ziemnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru robót związanych ze zdjęciem humusu jest: metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] zdjętego humusu o danej grubości,.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

zdjęcie humusu wraz z przemieszczeniem na odległość do 1 km, hałdowanie humusu w przyzmy wzdłuż terenu robót.

## **9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Nie dotyczy.

### **rozdział st-3 Roboty ziemne.**

#### **1.0 WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem mniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjno - tłocznej w miejscowości Idzbark gm. Ostróda.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów i ukształtowania terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową- opis techniczny i rysunki.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST WO.00.00 - Wymagania Ogólne.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00 Wymagania Ogólne.

## **2.0 MATERIAŁY.**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- piasek na podsypkę
- cement portlandzki zwykły

- woda
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na fundamentów i ukształtowanie terenu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowieszone spoza strefy robót na wymianę gruntu pod fundamentami
- grunty piaszczyste dowieszone spoza strefy robót na wymianę gruntu pod fundamentami
- bale iglaste otrzymane nasyczone grubość 50-63 mm kl. III
- drewno iglaste, okrągłe nasyczone na stemple
- pale szalunkowe stalowe
- zaprawa cementowa m. 100
- lina stalowa ocynkowana śr. 6,3 mm
- siatka ogrodzeniowa ślimakowa z drutu ocynkowanego 2,8 mm

### **3.0 SPRZĘT.**

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów szeroko i wąsko z osprzętem przedsiębiemym, podsiębiernym i chwytakowym
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów fundamentowych i nasypów
- piły do ścinania krzaków
- ubijak do gruntów spalinowy
- kompletna instalacja do obniżania zwierciadła wody gruntowej - igłofiltry wraz z podłączeniem elektrycznym lub zespołem prądotwórczym
- spycharka gąsienicowa

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4.0 TRANSPORT.**

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

### **5.0 WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Warunki ogólne.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST WO.00.00. Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050 i BN-72/8932-01/22.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno- wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą. Przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię

rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe lub pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

#### **5.1.1. Odspojenie i odkład urobku.**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu, ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

#### **5.1.2. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

#### **5.1.3. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowieszone spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 - 1,0.

#### **5.1.4. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg**

Grunt nasypowy niebudowlany zalegający na większej powierzchni wykonanych dróg, należy wywieźć na odkład. W miejsce wybranego gruntu należy na grubości 50 cm dokonać wymiany na grunt niewysadzinowy - pospółkę (niegliniastą).

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe.

Roboty ziemne".

Wskaźnik zagęszczania dla ruchu średniego

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 1. warstwa górna nasypu         | -1,0   |
| 2. poniżej tej warstwy do 1,2 m | - 0,97 |
| 3. poniżej tej warstwy od 1,2 m | - 0,95 |

#### **5.1.5. Roboty ziemne dla sieci.**

Zakres robót ziemnych związany jest z wykonywaniem robót ziemnych pod kolektory, studnie, Roboty ziemne należy wykonywać z uwzględnieniem warunków określonych w specyfikacji branżowej ks oraz z warunkami określonymi poniżej.

#### 5.1.5.a. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniami ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy wyznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co 30 - 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punktu. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

#### 5. 1.5.b. Wykopy.

##### **Warunki ogólne.**

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej. Prowadzenie robót przy użyciu mechanicznych koparek stosuje się tam, gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją rozpory.

Przy wykonaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadającym warunkom obsypki ochronnej rury kanałowej, należy nie dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom obsypki ochronnej rury kanałowej, należy pozostawić na dnie wykopu strefy kanałowej warstwę gruntu 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu. Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem rur z PCV i PE oraz z projektowanym spadkiem następuje bezpośrednio przed ułożeniem rur kanałowych. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadku natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, przestrzeń do poziomu dna wykopu projektowanego wypełnić piaskiem.

##### **Wykonywanie wykopów.**

1. Wykonywanie wykopów należy wykonywać z warunkami ogólnymi niniejszej specyfikacji oraz z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej.
2. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu
3. Wykop wąskoprzestrzenny należy odeskować z zastosowaniem rozpór
4. Wykop szerokoprzestrzenny należy wykonywać ze skarpami o nachyleniu podanym w Dokumentacji Projektowej i w zależności od rodzaju gruntu.
5. Nad wykonywanymi wykopami należy ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowej osi wykopu i przewodu oraz rzędne dna wykopu. Ławy należy montować na wysokości ok. 1 m od terenu istniejącego co ok. 30 m. Górne krawędzie ław celowniczych należy ustawić geodezyjne równoległe do rzędnych projektowych.
6. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie o ok. 20 cm wyższym niż rzędne projektowe. Przy wykopie ręcznym dno pozostawić na poziomie 5 cm wyższym niż poziom projektowany, zaś w gruntach nawodnionych ok. 20 cm wyższym.
7. Wykopy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.
8. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budynków i budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy je zabezpieczyć przed osiadaniem, odkształceniem i zalaniem przez wody opadowe, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
9. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosić powinna +5 cm.

##### **Rodzaje wykopów.**

1. Rodzaj wykonywanych wykopów określa Dokumentacja Projektowa.
2. Wykopy o skarpach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych oraz

teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie szerokości co najmniej głębokości wykopu, przy głębokościach:

- w gruntach skalistych 4,0 m,
- w gruntach spoistych 1,5 m,
- w pozostałych 1,0 m

3. Wykopy otwarte o skarpach nachylonych można wykonywać przy głębokości do 4 m, pod warunkiem nie obciążania nasypem w zasięgu klina odłamu, w gruntach gdy nie występuje woda gruntowa. Kąt nachylenia skarp wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją + 5%.

4. Wykopy obudowane należy wykonywać, gdy nie są spełnione warunki określone w pkt. 1,2 oraz gdy określa Dokumentacja Projektowa. Rodzaj obudowy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu pozostawiając pas szerokości 1 m pomiędzy krawędzią wykopu a składowanym gruntem.

#### **Wykonanie podłoża**

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej przewodu.

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu, po dokonaniu odbioru wykopów.

Rodzaj podłoża oraz wymiary i stopień zagęszczenia określa Dokumentacja Techniczna, oraz uzależniony jest od rodzaju gruntu w wykopie.

1. Podłoże naturalne - stosować należy przy nie naruszonym spodzie wykopu w gruntach suchych:

- piaszczystych,
- żwirowo-piaszczystych
- piaszczysto-gliniastych, o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,5$  mm nie zawierające kamieni.

W tych warunkach rury kanałowe z PCV i PE mogą być posadawiane bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury kanałowej.

2. Podłoże wzmocnione - należy wykonywać jako:

- Piaszkowe - przy naruszeniu podłoża z gruntu rodzimego oraz przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych, makroporowatych i kamienistych
- Żwirowo-piaszkowe lub tłuczniowe - piaszkowe, przy gruntach słabych i ściśliwych, wodonośnych, w razie naruszenia gruntu rodzimego jako warstwa wyrównawcza pod kanały murowane, betonowe, żelbetowe monolityczne i prefabrykowane oraz przy konieczności obetonowania rur. Warunki obsypki rury kanałowej wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

3. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego w stosunku do przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm.

4. Odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie mogą przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, a dla pozostałych 5 cm.

5. Różnica rzędnych wykonanego podłoża do rzędnych projektowanych nie może przekraczać +/- 5 cm oraz nie mogą spowodować spadku przeciwnego ani też zmniejszenia do zera.

#### **5.1.5.c. Zasyпка rurociągu i zagęszczenie gruntu**

##### **a/ Warunki ogólne.**

Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- Warstwy ochronnej rury kanałowej w wys. 30 cm ponad wierzch przewodu,
- Warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach.

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

W nawiązaniu do warunków pracy rur kanałowych z PCV i PE pod wpływem obciążenia gruntem, na wytrzymałość układanych rur zasadniczy wpływ ma zarówno rodzaj warstwy ochronnej rury, zasyпки wykopu jak też stopień ich zagęszczenia.

##### **b/ Wymagania dla zasypek.**

1. Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku syckiego drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.
2. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania.
3. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać  $\frac{1}{3}$  średnicy rury. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.
4. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzane sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.
5. W przypadku układania przewodu w nasypie, nasyp może być zagęszczony sprzętem ciężkim. Wtedy warstwa ponad rurą powinna być określona w projekcie. Wynosi ona nie mniej niż 1,0 m.
6. Przed przystąpieniem do zasypki wykopu należy dokonać kontroli wskaźnika zagęszczenia obsypki przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej.
7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określa Dokumentacja Projektowa, w przypadku nie określenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić, co najmniej I.
8. Grubość warstw zagęszczanych powinna wynosić nie więcej niż:
  - 15 cm dla zagęszczania ręcznego
  - 30 cm dla zagęszczania mechanicznego
9. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić, co najmniej 80% +/-2% jej wielkości.

## **5.2 Wymagania szczegółowe wykonania robót.**

1. Obiekty i warunki wodno gruntowe zaliczają zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z 24.09.1998 / Dz. U. nr 126 póź. 839.
2. Z uwagi na posadowienia projektowanych zbiorników w gruntach słabo nośnych konieczny będzie odbiór wykopu przez geologa, który określi sposób postępowania z podłożem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-81/B-10725, BN-72/8932-01.

Sprawdzeniu podlega:

- a) wykonanie wykopu i podłoża
- b) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- c) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu
- d) wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m
- e) wykonanie zasypu
- f) zagęszczenie
- g) stabilizacja gruntu

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest:

- $m^3$  - wykopu, zasypania, przemieszczania gruntu, transportu gruntu, formowania nasypów, na podstawie pomiaru w terenie
- $m^2$  - stabilizacji gruntu cementem
- szt. - wykonanie fundamentu pod studnie

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST WO.00.00

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, wykonanie poszerzeń wykopu na kolanach. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie



całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na odgałęzienia. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonania zasypki, stabilizacji gruntu, formowania nasypów oraz ilość przemieszczenia i transportu gruntu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne wymagania.**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. mniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

### **9.2. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:**

- wytyczenie osi budowli, ustawienie łąw wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów
- roboty przygotowawcze (w tym zdjęcie humusu w miejscu przejścia przez tereny zielone i zgromadzenie go na odkładzie w celu późniejszego wykorzystania do odtworzenia zieleni)
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie
- zabezpieczenie w wykopie odkrytych kabli i odsłoniętych urządzeń podziemnych
- opłaty za składowanie ziemi (gruntu niebudowlanego) na wysypisku
- opłaty za ocenę gruntu przez gruntoznawcę
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych przy prowadzeniu robót ziemnych
- koszt zakupu piasku i transportu piasku (*przy wykonaniu podsypki lub wymiany gruntu*)
- wywóz gruntu niebudowlanego.
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie.
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót
- przerzut lub przesunięcie ziemi przy zasypaniu wykopów ziemią leżącą na odkładzie
- przymywanie gruntu przeznaczonego na zasypkę
- wyrównanie zasypki warstwami z zagęszczeniem wykopów fundamentowych
- ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-68/8-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze..

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz obowiązujące normy techniczne.

## **ST-4 PLACE I DROGI**

### **1. STĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dróg dla obiektach związanych z budowa budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część dokumentów przetargowych - opis techniczny i rysunki.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w WO.00.00: „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY.**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót drogowych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami materiały:

- krawężniki wtopione betonowe 12x25 cm i 15x30 cm
- ława betonowa z oporem 0,045 m<sup>3</sup>/m
- kruszywo łamane niesortowane na podbudowę
- piasek na podsypki
- cement
- beton
- kostka brukowa betonowa, szara o grubości 8 cm,
- kostka brukowa betonowa, szara o grubości 6 cm,
- grunt stabilizowany cementem  $R_M=2.5$  Mpa,
- grunt stabilizowany cementem  $R_m= 5,0$  Mpa,
- krawężniki drogowe betonowe ścięte, szare, o wymiarach 100x30x15 cm,
- piasek do betonów,
- beton z kruszywa naturalnego B I O,
- woda do betonu wg PN-88/B-32250,
- deski iglaste obrzynane 25 mm kl. III
- krawędziaki iglaste kl. II,
- słupki drewniane iglaste 0 7 - 12 cm, długości  $h=2,0$  m,
- pospółka,
- deski iglaste odrzynane gr. 22 mm kl. II.

#### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót drogowych należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka
- zagęszczarka spalinowa 100 m<sup>3</sup>/h
- spycharka
- wibrator powierzchniowy do 225 kg,
- koparka 0,25 m<sup>3</sup>,
- samochód dostawczy do 0,9 Mg,
- ubijak spalinowy 200 kg,

#### **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi S.T. WO.00.00.: „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów należy użyć takich środków transportu, jak:

- wywrotka
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania
- samochody skrzyniowe do transportu kostki brukowej i krawężników oraz cementu w workach,
- samochody samowyładowcze do transportu piasku,
- samochodu dostawczego do transportu desek, słupków drewnianych itp.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

**5.1.1. Roboty przygotowawcze.**

Wytyczenie granic ziemnych (kopania koryta) pod nawierzchnię jezdni, trasy drogi od istniejącej drogi wewnętrznej oraz wytyczenie granic ziemnych (kopania koryta) pod nawierzchnię trasy jezdni.

**5.1.2. Roboty rozbiórkowe.**

Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych, betonowe, krawężników wtopionych, krawężników betonowych, rozebrać poprzez wyłamanie ręczne. Materiał z rozbiórki należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy. Podsypkę należy rozebrać, a gruz odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy. Gruz wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Podbudowy, nawierzchnie z kruszyw łamanych rozbierać poprzez ręczne wyłamanie nawierzchni. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub przyzmy. Gruz wywieźć, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu nawierzchni.

**5.13. Roboty ziemne****5.1.3.1. Roboty ziemne dróg dojazdowych i przy przebudowie pasa drogowego.**

Koryto należy wykonać wg dokumentacji projektowej.

Prace prowadzić należy zgodnie z następującymi warunkami:

1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą ST.
2. Przed przystąpieniem do wykonywania koryta teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania koryta wykonawca sprawdzi zgodność rzędnych terenu z danymi projektu technicznego.
4. Wytyczenie krawędzi koryta powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub innych konstrukcjach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.
5. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie odkryte uzbrojenie, które nie było naniesione w dokumentacji technicznej należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera. Prace wznowić dopiero po uzgodnieniu tego z odpowiednimi instytucjami.
6. Ziemia z wykopów powinna zostać wywieziona w miejsce wyznaczone przez Inżyniera.

Roboty ziemne dotyczą wykonania koryt pod nawierzchnię jezdni z użyciem koparki podsiębiernej. Brakujący grunt na nasyp przewiduje się pokryć gruntem uzyskanym z wykopów fundamentowych pod projektowane obiekty technologiczne oraz z dokopu zewnętrznego w odległości do 10 km. Nasyp należy formować ręcznie.

**5.1.4. Roboty nawierzchniowe.****5.1.4.1. Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej.**

Kostkę brukową układać należy na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podsypce cementowo-piaskowej, rozścielonej na wyprofilowanym podłożu z gruntu stabilizowanego cementem. Kostki układać paletami z uzupełnieniem brzegów lub pojedynczo. Kostki należy ubić ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka. Spoiny wypełnić piaskiem z polewaniem nawierzchni wodą. Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.

**5.1.5. Krawężniki, ławy betonowe, obrzeża betonowe .**

Pod krawężnik i ławy betonowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Krawężniki jezdni ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej na ławie betonowej z oporem lub bez oporu. Ławy betonowe wykonywać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą.

Krawężniki betonowe na obramowaniu składowiska ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej.

Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny

wypełnić zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać ziemią, którą należy ubić. Obrzeża betonowe ustawiać na podsypce piaskowo-cementowej. Obrzeża należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych. Spoiny wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Zewnętrzne ściany obrzeży zasypać ziemią, którą należy ubić.

#### **5.1.6. Podbudowy.**

##### **5.1.6.1. Podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego**

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

- przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami, oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie. Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowane przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

#### **Rozkładanie mieszanki kruszywa**

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa ulepszonym cementem należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyłym jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności, zagłębienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda H).

##### **5.1.6.2. Podbudowy z piasku stabilizowanego cementem.**

Podbudowę wykonać wg poniższych zaleceń:

- przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż 10 m.

#### **-wytworzenie mieszanki**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym składzie należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji oraz pozostałych składników na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu. Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego albo ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane wagowo w ilości określonej w receptce laboratoryjnej z tolerancją:

- kruszywo  $\pm 3,0 \%$ ,
- cement  $\pm 0,5 \%$ ,
- woda  $\pm 2,0 \%$ .

Czas mieszania powinien zapewniać uzyskanie jednorodnej mieszanki i nie powinien być krótszy niż 1 min. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją  $+ 1\%$  i  $- 2\%$ .

#### **- rozkładanie mieszanki kruszywa.**

Mieszanka kruszywa ulepszanego cementem powinna być rozkładana w prowadnicach w warstwie o grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### **- zagęszczenie**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy piasku ulepszanego cementem należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym.

Jakiegokolwiek nierówności, zagłębienia ubytki, rozwarstwienia lub podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki, wyrównanie i ponowne zagęszczenie aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszej od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda H). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. Określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda H). Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej. Zagęszczenie i obróbka powierzchniowa muszą być zakończone przed upływem 2 h od chwili dodania w wytwórni wody do mieszanki kruszywa z cementem.

#### **5.1.7. Roboty wykończeniowe.**

W zakresie robót wykończeniowych przewidziano plantowanie ręczne powierzchni terenu przyległego do projektowanych dróg dojazdowych z obsianiem nasionami traw po uprzednim humusowaniu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i

uzyskać akceptację Inżyniera.

## **6.2. Kontrola jakości wykonania robót.**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży, profili podłużnych i poprzecznych dróg,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni dokonuje się przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z układanych warstw. Po zakończeniu robót sprawdza się wygląd warstwy ścieralnej na całej długości zbudowanego odcinka.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00: „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup> rozebrania nawierzchni, ułożenia nawierzchni, wykonanie koryta,
- mb: ustawienia krawężników
- m<sup>3</sup>: podkładów betonowych.

Obmiar każdej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00: „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie: podsypki, podbudów, nawierzchni dróg.

Odbiór robót zanikający należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. 9.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”\*.

### **• 9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze
- składowanie na poboczu materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, pryzmowanie lub układanie w stosy, załadunek na środki transportu i wywóz materiałów nie nadających się do wbudowania na wysypisko.
- opłaty za składowanie gruzu na wysypisku
- zakup i dowieszenie na miejsce robót wszystkich materiałów
- wbudowanie materiałów z zagęszczeniem i ubiciem, pielęgnację nawierzchni
- transport wewnętrzny w obrębie budowy
- utrzymanie nawierzchni dróg tymczasowych w okresie ich eksploatacji przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

BN-64/8933-02 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  
BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.  
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. BN-75/8931 -03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.  
BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  
BN-80/6775-03-03 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.  
BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.  
BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych  
BN-84/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
PN-767B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.  
PN-767B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  
PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń  
PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności  
PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.  
PN-78/B-06710 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.  
PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.  
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  
PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.  
PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.  
PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.  
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  
PN-88/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  
PN-88/B-06250 Beton zwykły.  
PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.  
PN-88/B-30000 Cement portlandzki.  
PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.  
PN-88/B-32250 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.  
PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.  
PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.  
Przepisy bhp w budownictwie. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## **ST-5. SIECI KANALIZACYJNE GRAWITACYJNE.**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

#### **7.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **L J, Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

### **1.4. Określenia podstawowe**

1. 4.1.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-komunalnych.

#### 1.4.2. Kanały

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

1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-komunalnych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej lub wpustu deszczowego.

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

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

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

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

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

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

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

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

1.4.3.5. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.6. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

#### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

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

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

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

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rury kanałowe**

#### 2.2. 1. Rury z polichlorku winylu PCV.

- Rury kielichowe na uszczelkę wargową z tworzywa PCV- 0 200x5.9 mm, klasy N lub T, stosowane do budowy głównego kolektora.

- Rury białe na nasuwkę z uszczelką PE-HD- Dn 110 i Dn 90mm, SN8, stosowane do budowy



głównego kolektora.

- Rury kielichowe na uszczelkę wargową tworzywa z PCV Ø 160x4,7, klasy N i T, stosowane do budowy przykanalików.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne.**

Studzienki przyjmuje się jako inspekcyjne z PCW Ø 200, 315 i 424 mm oraz z PEHD Ø 0,630 m zgodnie z aprobatą ITB lub podobnej klasy. Studzienki wykonać zgodnie z normą PN-92/B-10729.

#### **2.3.7. Komora robocza**

Komora robocza studzienki Ø 1,20 (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów 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 hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03,04, 07 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

#### **2.3.2. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

#### **2.3.3. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy z żeliwa sferoidalnego okrągłe o prześwicie 600 mm klasy D400, wysokość korpusu 150mm, wg PN-93/H-74124 (EN124).

#### **2.3.4. Stopnie złożowe**

Stopnie złożowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

### **2.4. Beton**

Beton hydrotechniczny C-10, C-15, C-30. powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07. .2.5.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.5 Składowanie materiałów**

#### **2.5. 1. Rury kanałowe z PCV. PE.**

Magazynowane rury z PCV powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych temperaturą wyższą niż 40° C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury z winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury składowane są (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie

rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości minimum 50mm o takiej wysokości, aby kielichy rur nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie me powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a także nie wyżej niż 1,5 m.

Rury powinny mieć na obu końcach zaślepia, które powinny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

#### **2.5.2. 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.

#### **2.5.3. Włazy kanałowe i stopnie**

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.

#### 2.5.4. Kruszywo

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

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

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

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka podsiębierna.
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- beczkowsów.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport rur kanałowych z PCV. PE**

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

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

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

#### **4.3. Transport kręgów.**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów. Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m, należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

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

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

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

#### **4.8. Transport cementu 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 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kotków osiowych, kołków świadków. Wytyczenie robót powinno być wykonywane przez geodetę z uprawnieniami. Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych, co około 30-50m. Na każdym odcinku należy utrwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inżynierowi.

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

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość około 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

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

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

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

Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych i skarpowych. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na umocnienie ścian i uszczelnienie styków. Umocnienia ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Nadmiar gruntu z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nieprzekraczającej 20 m.

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.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej

lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

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

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren

- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu

#### **5.4. Przygotowanie podłoża.**

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

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastym, podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, nie zawierający kamieni o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,05 \text{ mm}$

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do 1, nie mniej niż 0,95.

#### **5.5. Roboty montażowe**

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

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,3 m - 3,5 ‰,

- dla kanałów o średnicy do 0,2 m - 5,0 ‰,

Głębokość przykrycia przewodów powinna wynosić 1,20m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

##### **5.5.7. Rury kanalizacyjne z PCV.**

Po przygotowaniu wykopu zgodnie z pkt 5.3. i podłoża zgodnie z pkt. 5.4. można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych. Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30 °C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- wykonać złącza, przy czym rura winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Połączenie rur PCV odbywa się za pomocą złącz:

- Kielichowych z pierścieniem gumowym - elementy z PCV,
- Kielichowych z pierścieniem gumowym i specjalną wkładką i kształtkami przejściowymi - PCV z żeliwem,
- Kielichowo-kołnierzowymi z pierścieniami i uszczelkami gumowymi - elementy z PCV z elementami z żeliwa i stali,
- Nasuwkowych z pierścieniem gumowym - elementy z PCV

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

#### 5.5.2. Przykanaliki

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

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić Dn 160 mm
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 15 ‰ 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°, - włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,

#### 5.5.3. Studzienki kanalizacyjne.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykop i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie wąskoprzestrzennym, umocnionym
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki spadowe - kaskadowe powinny mieć spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu producenta studzienek.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- kinety roboczej,
- rury trzonowej,
- teleskopu studzienki,
- przykrycia studni zależnie od lokalizacji.

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

Przy przejściu rur kanalizacyjnych PCV przez ściany komory stosować uszczelki wargowe.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

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

#### 5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

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

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rur kanałowych z wyłączeniem odcinków na złączach
- etap 2 - po próbie szczelności złącz rur kanałowych wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

• etap 3 - zasyp wykopu gruntem rodzimym, jeśli max wielkość cząstek nie przekracza 30 mm, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami gr. 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $Is > 0,97$ . Ułożenie rur na głębokości ponad 4 m wymaga szczególnego nadzoru Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w 00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- badanie materiałów użytych do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji projektowej i ST w tym:

na podstawie dokumentów ich cech z normami przedmiotowymi, a testami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na badania specjalistyczne

- badanie szczelności rurociągów i studzienek polega na napełnieniu wodą, odpowietrzeniu przewodów i pomiarze ubytków wody. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić złącza, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody przerwać badania do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności

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

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m

powinien być zgodny z pkt 5.5.5, - rzędne studzienek kanalizacyjnych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.2. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowi.**

Jednostka obmiarowa zgodnie z kosztorysem ofertowym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru, robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obdarowej.**

Cena jednostki obmiarowej wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1 Normy**

1. • PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

### **10.2. Inne dokumenty.**

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

26. Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)

KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)

KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)

KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

27. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych -

Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji

## **ST-7 IZOLACJE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem mniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych związanych z budową kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

#### **1.1.1 Zakres robót izolacyjnych.**

Zakres robót izolacyjnych obejmuje wykonanie izolacji konstrukcji betonowych, żelbetowych i murowanych na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej Rysunki robocze komór i studzienek posadowionych w gruncie.

#### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis techniczny i rysunki).

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST zawartymi w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót przy izolacjach należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac izolacyjnych należy użyć następujących materiałów:

- papa asfaltowa zgrzewana
- lepik asfaltowy
- roztwór asfaltowy
- izolacja przeciwwilgociowa
- sznur dylatacyjny
- silikon
- emulsja asfaltowa izolacyjna

Materiały rolowe stosowane do robót izolacyjnych powinny być odporne na korozję biologiczną oraz wykazywać odpowiednią wytrzymałość na rozciąganie.

### **3. SPRZĘT**

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

Do wykonania robót izolacyjnych z materiałów na bazie żywic epoksydowych nie przewiduje się użycia sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

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

Do transportu materiałów należy użyć samochodu dostawczego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT IZOLACYJNYCH 5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **5.1.1. Izolacje przeciwwilgociowe.**

Wszystkie izolacje winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

#### **5.1.2 Izolacja bezszwowa**

Izolacja bezszwowa może być wykonana na zimno lub na gorąco. Powłoką układaną na gorąco



podgrzewa się do odpowiedniej temperatury [np. 180° C dla asfaltów i 100°C dla smoły] w specjalnym kotle i następnie pędzlami nanosi się na przygotowaną powierzchnię wg p5.1.2 warstwą grubości 1-2 mm. Jeżeli powłoka ma być dwuwarstwowa warstwę górną można układać dopiero po całkowitym stwardnieniu warstwy dolnej. Powłokę na zimno wykonuje się z masy o konsystencji ciastowatej, która nanosi się na powierzchnie twardym pędzlem lub szczotką. W ten sposób nakłada się jedną warstwę jako powłokę gruntującą lub też dwie, trzy jako izolację na szorstkich podłożach.

#### 5.1.3. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste /bez luźnych ziaren, kurzu itp./. Przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnia betonowa powinna zostać oczyszczona przez piaskowanie.

Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.

### 5.1.4 Sposób wykonania izolacji

#### 5.1.4.1. Gruntowanie

Preparat rozprowadzać na podkładzie wyłącznie przy pomocy gęstych szczotek. Aparaty natryskowe do gruntowania nie mogą być stosowane. Jeżeli producent dopuszcza również inną metodę aplikacji za zgodą Inżyniera można jej użyć.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5 ° C i poniżej 35 °C. W elementach nowobudowanych gruntowanie można rozpocząć nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania. Zaleca się jednak, aby beton był co najmniej 28 dniowy. Nanoszenie kolejnej warstwy może nastąpić nie wcześniej niż po 12 godzinach.

#### 5.1.4.2. Izolacja wodochronna

Do rozprowadzania właściwej warstwy izolacyjnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu powierzchni betonowej po gruntowaniu.

- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione taśmami z tworzywa sztucznego grubości nie mniejszej niż 1,0 mm, powierzchnię uzupełnić silikonem; warstwa izolacji ciągłej, przechodząca przez szczelinę, powinna być połączona z warstwami izolacji na sąsiednich powierzchniach
- rury przechodzące przez warstwy pionowej izolacji powinny być przeprowadzone przez tuleje zamocowane szczelnie w ścianie. Tuleje powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 5 mm. Warstwy izolacji powinny być doprowadzone do rur lub tulei i zaciśnięte pierścieniami o szerokości nie mniejszej niż 150 mm, osadzonymi na rurach lub tulejach. Pierścienie powinny być wykonane z blachy stalowej wg PN-73/H-92120 o grubości nie mniejszej niż 8 mm. Pierścienie wewnętrzne powinny być szczelnie połączone z rurą lub tuleją. Wszystkie powierzchnie pierścieni, śrub, podkładek i nakrętek powinny być zabezpieczone przed korozją (np. lakierem bitumicznym).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

#### 6.1. Badania materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnie z punktem 2 ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 10 ST.

#### 6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- przygotowanie podłoża pod izolację
- jednolitość całej powierzchni izolacyjnej
- związanie izolacji z podłożem
- grubość izolacji

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

m<sup>2</sup> - izolacji przeciwwilgociowej powierzchni poziomej lub pionowej,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”

### **8.2. Odbiór robót**

**Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.**

Po wykonaniu każdej kolejnej warstwy izolacji, prace powinny być odebrane przez Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

**Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.**

### **9.2. Płatności**

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej S.T. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz z oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- prace porządkowe, oraz przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych izolacji wodochronnych:
- roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne)
- zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
- zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach
- odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji
- gruntowanie powierzchni
- wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej przy wykonaniu izolacji specjalnych:
- wykonanie warstw podkładowych

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej

PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco

PN-C-81515:1993 Oznaczanie grubości powłoki

PN-C-81531:1980 Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

PN-C-81548:1993 Przyspieszone badanie odporności powłok na działanie czynników atmosferycznych (aparaty z lampami ksenonowymi)

## **ST-8 INSTALACJE SANITARNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.0. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji sanitarnych wewnętrznych w obiektach związanych z projektem budowy kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

#### **1.1 Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.2. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji wewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w mniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY 2.1. Rodzaje stosowanych materiałów**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe to:

- rury stalowe ocynkowane
- łączniki przejściowe do połączenia z armaturą czerpalną
- rury kanalizacyjne PVC
- wywiewki kanalizacyjne
- baterie do urządzeń sanitarnych
- urządzenia sanitarne: umywalka, zlew, muszla ustępowa, brodzik
- zawory antyskażeniowe
- zawory zaporowe
- zawory zaporowe ze złączką do węża
- wpusty podłogowe
- odwodnienia liniowe
- podgrzewacz ciepłej wody
- grzejniki elektryczne

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem instalacji sanitarnych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi do prowadzenia robót instalacyjnych

- giętarka rur
- gwintarka
- ucinacze

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów będzie następował przy użyciu następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

##### **5.1.1. Montaż rurociągów**

- przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach
- nie układać rur uszkodzonych, rury PVC uszkodzone na kocach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3 - 5 cm dla przewodów poniżej 50 mm, 0,7-10 cm dla przewodów powyżej 65 mm
- te same odległości między równolegle biegnącymi przewodami
- przewody poziome mocować za pomocą uchwytów w odstępach 0,7 m dla przewodów o średnicy 15-25 mm 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm
- przewody pionowe - odstęp uchwytów nie większy niż 0,4 m
- dodatkowy uchwyt przewodu przy zakończeniu punktem czerpalnym
- przewody wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączyć za pomocą łączników gwintowanych z żeliwa szarego ocynkowanego
- instalację kanalizacyjno-sanitarną wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV na podsypce

##### **5.1.2. Montaż armatury**

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację instalacji. Armatura powinna

odpowiadać warunkom pracy danej instalacji.

### **5.1.3. Badanie szczelności**

Bezpośrednio po zakończeniu montażu przeprowadzić płukanie i próby szczelności zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. n instalacje sanitarne i przemysłowe”.

#### **5.1.4. Przejścia przez przegrody**

Przejście przewodu przez przewody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Przejście instalacji pionów kanalizacyjnych przez stropy do zbiorników czepalnego wykonać w tulei ochronnej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

### **6.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi kontroli podlega:

- szczelność instalacji

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne” Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

mb Rurociągi, odwodnienia liniowe szt. Zawory, wpusty, grzejniki  
kpi. Podgrzewacze wody, umywalka i zlew wraz z syfonem i baterią, kabina natryskowa z baterią, miska ustępowa z deską sedesową,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie robót wykończeniowych
- wykonanie prób szczelności
- próby ruchowe urządzeń grzewczych
- wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych
- prace porządkowe

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót Budowlano-montażowych część n - Roboty sanitarne, przemysłowe. Wyd. Arkady 1988 Warszawa, jak również **Dz. U.** Nr 10 z dn. 8.02.1995 r.

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne

wymagania i badania.

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje Kanalizacyjne

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku -winyłu.

Rury z nieplastifikowanego polichlorku - winylu. Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku - winylu.

## **6. Sieć kolektorów tłocznych.**

### **6.1 Nazwy i kody 45.23.21.50 – 8 – roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.**

10.2 Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych

Materiały użyte do budowy sieci ks powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać aprobaty techniczne do stosowania w sieciach ks. Transport, przechowywanie rur PE powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru budowlanego sposób i termin przekazania informacji o użyciu podstawowych materiałów a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności.

### **6.2 Wymagania dotyczące sprzętu**

Przy wykonaniu robót przewidywane jest użycie następującego sprzętu :

- koparek, spycharek ziemi lub koparko – spycharek,
  - wiertnic do wykonywania przycisków rur pod terenem utwardzonym, elektronarzędzi, narzędzi.
- Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonywanych robót powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

### **6.3 Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca zobowiązany jest do użycia środków transportu materiałów nie wpływających niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PE. Rury powinny być transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Przewóz rur w miarę możliwości w oryginalnie zapakowanych paletach, rury zabezpieczone wieczkami uniemożliwiającymi zabrudzenia ich wnętrza. Rury powinny być podparte na całej ich długości.

### **6.4 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót**

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej, oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytyczenie trasy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami wykonanej przez uprawnionego geodetę.

### **6.5 Trasowanie sieci**

Wytyczenie trasy ks należy wykonać z niniejszym projektem. Należy zachować minimalne odległości osi rurociągów od:

- budynków niepodpiwniczonych – 3,0m
- budynków podpiwniczonych - 2,5m
- kabli energetycznych i telekomunikacyjnych – 1,0m
- słupów - 1,0m
- drzew - 2,0m

Dopuszcza się usytuowanie przewodu w odległości mniejszej od podanych pod warunkiem robót metoda przewiertów w rurze ochronnej a przy skrzyżowaniu rurociągu z kablami eNN i teletechnicznymi należy wykonać przez założenie na kablach dwudzielnych rur AROTA 110 PS nad wykopem zabezpieczając ich awarie.

### **6.6 Roboty ziemne**

Wykopy pod przewody z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”- obowiązującej od

01.07.1984 r. w powiązaniu z PN-86/B-02480 Grunty budowlane.

Norma BN-83/8836-02 zawiera przepisy dotyczące wymagań w zakresie :

- wykopów otwartych obudowanych z uwzględnieniem szczególnych warunków BHP,
- wykopów otwartych o ścianach pionowych bez obudowy,
- wykopów otwartych nie obudowanych o ścianach nachylonych,
- zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- minimalnej szerokości wykopów,
- materiału podłoża naturalnego i jego zabezpieczenia,
- wykonania drenażu poziomego i pionowego,
- stosowania ścianek szczelnych,
- zasypiania przewodu.

Głębokość ułożenia przewodu zależy od warunków klimatycznych, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej i przepływu wody w sieci. W gruntach sypkich, powyżej zwierciadła wody gruntowej minimalne zagłębienie przewodu licząc od jego spodu do powierzchni terenu po zasypce powinno odpowiadać głębokości przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 powiększonej o 0,4 m. Głębokość tę można zmniejszyć max. 0,20 m w następujących przypadkach:

- przewód ks stale będzie się znajdować poniżej poziomu wody gruntowej,
- przy zapewnieniu stałego przepływu wody w sieci,
- przy zapewnieniu środków wykluczających możliwość zamarzania armatury.

Minimalna szerokość wykopu dla rur PE 0 I 10 min winna wynosić 0,80 m . Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szerokości rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Wykopy pod budowę ks przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki. Wykopy przewidziano wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach zabezpieczonych ażurowo i jako szerokoprzestrzenne. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywane będą w pobliżu istniejących dróg, budynków, drzew i innego uzbrojenia terenu. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz z napowietrznymi liniami energetycznymi wykopy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy prowadzone sposobem rocznym o głębokości powyżej 1,0m zabezpieczyć przez odeskowanie. Odeskowanie wykonać zgodnie z norma BN –83/8836-02. Zasyпка rurociągu do wysokości 30cm nad wierzch rury- ręczna gruntem piaszczystym i dalej do wysokości 50cm gruntem rodzimym lecz bez korzeni i kamieni. Powyżej 50cm przykrycia zasypkę można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac w czasie deszczu przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

Montaż przewodów ks.

Sposób montażu i układanie przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizyko -chemiczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych jak żeliwo, stal czy nawet PVC.

W zakresie średnic , odnośnie formy dostawy , występują dwa rodzaje rur:

- w kręgach o średnicach od 20 - 75 mm
- w odcinkach prostych 6 - 12 m if> 90 - 225 mm

W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane ( czołowo lub elektrooporowo ) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów .

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu oraz montowanie na dnie wykopu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od – 20 do 50° C.

Jednak z uwagi na proces łączenia- zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i

jego układu na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączenie budowanego odcinka przewodu do istn. przewodu ks powinno się odbywać w temp. powietrza zbliżonej do temp. wody tzn. 5 - 15 °C . Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków.

Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przy gruntach piaszczystych , piaszczysto - gliniastych , gliniasto - piaszczystych , średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni, przewody z PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W gruntach skalistych , zbitych ilach należy wykonać umocowanie podłoża z gruntu piaszczystego o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Przewody ks należy ułożyć na głębokości średniej 1,2 - 1,5 m ppt zgodnie z obowiązującymi normami PN-85/B-01700 , PN-87/B-06050 i opracowanymi profilami podłużnymi załączonymi w części graficznej.

#### 10.8 Kontrola, badania i odbiór robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakości robót i zastosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Badania, pomiary, próby szczelności rurociągów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Kontrolę, odbiór robót należy wykonywać w oparciu o:

Wymagania i badania.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z PN – 64/B – 10115. Zamontowane odcinki sieci długości 200 – 300 m należy zasypać warstwą piasku gr. 30 cm z wyjątkiem węzłów połączeniowych i uzbrojeń na sieci. Przygotowany odcinek rurociągu poddać próbie na ciśnienie 1 MPa. Wynik próby jest pozytywny, jeśli w ciągu 30 min. nie będzie spadku ciśnienia powyżej 0,01 MPa na każde 100 m przewodu i nie wystąpią przecieki na połączeniach rur i armatury.

#### 10.9 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Inwestycja rozliczana będzie kwota zawarta w umowie wynikająca z przetargu na wykonanie sieci z przyłączami. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z inwestorem i inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książką obmiarów przez kierownika robót.

### 6.7 Odbiór robót budowlanych.

W przewidzianej inwestycji występować będą następujące rodzaje odbiorów:

Odbiory robót ulegające zakryciu lub zanikające.

Każdy odcinek sieci, przyłączy przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem inspektora nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

### 6.8 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Na odbiór wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następującą dokumentację:

- protokoły odbiorców częściowych,
- atesty, aprobaty techniczne zabudowanych materiałów,
- dokumentację powykonawczą z ewentualnymi zmianami,
- dziennik budowy z wpisami końcowymi,
- instrukcje konserwacji i eksploatacji ks
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu inwestycji zgodnie z projektem, sztuka budowlana i przepisami Prawa budowlanego,
- oświadczenie właścicieli działek że teren został przywrócony do stanu pierwotnego i że nie wnoszą żadnych uwag co do wykonanych robót.

## Rozdział ST13- TECHNOLOGIA KONSTRUKCJA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w m. Idzbark gm. Ostróda

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej jak w punkcie 1.1. i obejmują:

- wymagania wykonawcze
- wymagania materiałowe
- technologię montażu
- sprzęt
- transport
- nadzór i odbiory.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy kanalizacji sanitarnej powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań normy szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy, ewentualnie jeśli dotyczy to rozwiązanie powtarzającego się w serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania deklarację zgodności zgodnie z PN-EN 45014 „Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców”.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową.

Pompy, dmuchawy, zbiorniki, silniki elektryczne, itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionowaną z blachy, posiadającą:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli techniczne.

Aparatura pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

### 2.2. Wymogi dotyczące pomp i przepompowni.

Zatapialne pompy odśrodkowe sprzęgnięte bezpośrednio z silnikami elektrycznymi. Pompy instalowane są jako zatapialne w pompowanej cieczy. Silniki pomp zatopionych są chłodzone przez otaczającą je ciecz w zależności od rozmiaru korpusu, ochładzane poprzez bezpośrednie przewodzenie ciepła z silnika do pompowanej cieczy lub poprzez płaszcz chłodzący.



Pompa zamontowana na stałe w zalanej komorze, z podstawą i prowadnicami. Pompy łatwo wyjmowalne i opuszczana wzdłuż prowadnic. Łącznik przymocowany do kołnierza tłocznego łączony automatycznie z dopasowaną podstawą zamontowaną na stałe na dnie komory.

Szczelina czołowa z wirnikami kanałowymi regulowana poprzez przykręcenie śrub regulacyjnych. Luz szczeliny czołowej dopasowany bez konieczności wymiany części pompy.

Wirniki winny być z wolnym przelotem do przetłaczania silnie zanieczyszczonych zawierających ciała stałe

ścieków surowych a także substancji włóknistych oraz do przetłaczania osadu nadmiernego o zawartości suchej masy do 4%.

Wodoszczelna obudowa o klasie szczelności IP 68 według IEC.

Podwójne uszczelnienie mechaniczne między silnikiem i pompą. Wykonane z węglików krzemu. Uszczelnienia smarowane i chłodzone olejem w komorze olejowej pomiędzy uszczelnieniami. Stan oleju monitorowany elektronicznie

Izolacja uzwojenia stojana klasy F, zgodnie ze standardami IEC dotyczącymi temperatury silnika. Maksymalna temperatura pracy 150°C

Włączniki termiczne w uzwojeniu stojana chroniące silnik przed przegrzaniem.

Wyłącznik wilgotnościowy przerywający obwód w razie pojawienia się wilgoci w silniku

## **2.5. Rury kanalizacyjne**

Sieć kanalizacyjną z rur pełnościennej PVC typ ciężki „S” o połączeniach kielichowych o średnicach Dz/s - 200/5,9 mm.

## **2.6. Studzienki kanalizacyjne**

Studnie całkowicie prefabrykowane o średnicy D = 1200 mm.

W skład studni wchodzi następujące elementy:

podstawa żelbetowa wysokości 100 cm o grubości dna 15 cm i ścianki 15 cm kręgi żelbetowe wysokości 100; 50; 30 cm o grubości ścianki 13,5 cm

płyta pokrywowa żelbetowa grubości 13 cm z otworem Ø62,5 cm

kineta wylewana z betonu klasy C 30

właz żeliwny Ø600 mm, (pokrywa włazu z dwoma ryglami) osadzony na pierścieniach wyrównawczych h = 6 cm i h = 8 cm

stopnie złazowe żeliwne osadzone fabrycznie

izolacja zewnętrznych powierzchni ścian na studni betonowych

## **2.7. Ogrodzenie terenu**

Ogrodzenie z siatki stalowej ocynkowanej, rozpiętej na słupkach stalowych z rur Dn 70mm Słupki ogrodzeniowe kotwione w' fundamencie betonowym 40/40/80cm na podsypce piaskowej gr. 40cm Wysokość ogrodzenia 180cm Wjazd zamknięty bramą dwuskrzydłową szer. 3,5m zawieszoną na słupkach stalowych zespawanych z 2 ceowników 140 Słupki osadzone w fundamencie betonowym z betonu B 15 - 70/70/80cm na podsypce piaskowej gr 40cm. Konstrukcja bramy spawana - ramy z kątownika 50/50/5mm z wypełnieniem ażurowym z płaskowników 35/5mm co około 10 cm.

Elementy sialowe spawane. spawy czyszczone. Konstrukcja zabezpieczona antykorozyjnie i malowana farbą nawierzchniową na kolor ciemno-zielony RAI. 6028

## **2.8. Materiał gruntowy do wykonywania podsypki i obsypki**

Do wykonywania obsypki kanału należy użyć gruntu piaszczystego (piaski średnie o b. dobrym uziarnieniu zagęszczonego do  $I_s = 95\%$ ;  $E_2 = 15,6$  mPa. Podsypka z. kruszywa łamanego 0-16mm dobrze uziarnionego o  $I_s = 95\%$ ;  $E_2 = 15,6$  mPa

## **2.9. Beton i jego składniki**

Klasa betonu dla kinet i ścianki przelewowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-B-06250 oraz PN-EN 206-1:2003/Ap1 :2004.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32.5” (zaleca się cement klasy 42,5) i powinien spełniać wymagania PN-B-19701 oraz PN-EN 197-1:2002.

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

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 oraz EN 12620:2004.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 oraz pr EN 1008:1997 Bez. badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250, PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250, PN-EN 206-1:2003, PN-EN 934-2:2002.

### **2.10. Zaprawa cementowa**

Do osadzenia pierścieni wyrównawczych oraz włączów na studniach należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 marki nie niższej niż M 12

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 i PN-EN 197-1:2002, piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250 i PN-EN 1008:2004.

### **2.12. Składowanie materiałów.**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej ich długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

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.

Materiał gruntowy do wykonania podsypki i obsypki należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami materiałów.

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Składowanie cementu w workach wykonawca powinien zapewnić w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt wykorzystywany musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozoru technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

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

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna 3 - 5 t
- samochód skrzyniowy dostawczy o ład. do 5 t
- samochód samowyładowczy 5-10 t

- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód beczkowóz 4 m<sup>3</sup>
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM)
- koparko-ładowarka jednonaczyniowa kołowa o pój. łyżki 0,6 m<sup>3</sup>
- spycharka gąsiennicowa 55 kW
- ubijak spalinowy 200 kg
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa o wyd. 100 m<sup>3</sup>/h
- sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m<sup>3</sup>/min.
- Żuraw samochodowy

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologi i warunkom. wykonania robót

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów. jak również zapewniać bezpieczeństwo użytkowników dróg ora/ pracowników<sup>1</sup> na terenie budowy Ponadto muszą zapewniać warunki transportu materiałów gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości

##### 4.2. Transport rur kanalizacyjnych

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). 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) lub elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur

##### 4.3. Transport kręgów.

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

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

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

##### 4.4. Transport włączów kanalizacyjnych.

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

##### 4.5. 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 przekraczające granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

##### 4.6. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je

przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu luzem - cementowozami, natomiast w workach - samochodami krytymi, chroniącymi przed wilgocią.

#### **4.8. Transport geosyntetyków**

Geosyntetyki (geotkanina i georuszt) należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

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

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

#### **5.2. Roboty ziemne.**

Wykopy o ścianach pionowych, umocnionych, wykonywane mechanicznie oraz ręcznie w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W poziomie zagęszczanej warstwy obudowa wykopu musi być wcześniej usunięta np. przez, podciągnięcie do góry płyt wykopowych. Dopuszczalne odkształcenie bezpośrednio po wykonaniu zasyпки wykopu dla rur z PVC wynosi 4%

Posadowienie rur w odpowiednio zagęszczonej obsypce z piasku, oraz w obsypce ze wzmocnieniem geotkaniną separacyjną np. Lotrak 10/7. Wskaźnik zagęszczenia obsypki określony metodą Proctora winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.

Zasyпка pozostałej części wykopu:

- pod jezdnią i chodnikiem piaskiem wg normy PN-B-11113, zagęszczanym do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,95$  (do  $I_s = 1,00$  SP bezpośrednio pod podbudową jezdni)
- w terenie zielonym, gruntem rodzimym zagęszczonym warstwami.

Rury z tworzywa sztucznego z PVC wymagają współpracy z odpowiednią obsypką.

Z kolei dobre zagęszczenie obsypki uzyskuje się przy ścianach pionowych (lub prawie pionowych) wykopu po uprzednim usunięciu (podniesieniu w górę) obudowy w obrębie zagęszczanej warstwy. Zaleca się stosowanie do umocnienia ścian wykopów szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku.

Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego w układzie poziomym.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania wykopów na grunty nasypowe lub inne nienośne należy je wybrać i zastąpić podsypką z piasku średniego lub grubego starannie zagęszczonego.

W przypadku posadowienia kanałów w gruntach o wysokich stopniach plastyczności, należy wykonywać ławę / kruszywa, zbrojoną georusztem, zapewniającą stateczność kanału.

Podłoże powinno być ułożone ze spadkiem, dostosowanym do spadków kanału określonych w projekcie.

#### **5.4. Roboty montażowe**

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie warunków bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 póź. 401) oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Gazowej, Grzewczej i Klimatyzacyjnej - Warszawa 1994 r. Rury kanałowe należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu ze spadkiem określonym w projekcie Montaż rur zgodnie z instrukcją producenta.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem średnim lub grubym dobrze uziemionym i dokładnie podbite w pachach, aby rura nie zmieniła położenia przy montażu następnych rur.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze. 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.

### **Montaż studni.**

Należy wykonać studnie kanalizacyjne Ø 1200mm lub 400mm o konstrukcji zgodnej z projektem oraz ST Studzienki rewizyjne składają się z. następujących części:

- komory roboczej,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Studzienki z kręgów żelbetowych prefabrykowanych, wyposażone w stopnie zjazdowe i wjazd żeliwny typu ciężkiego. Łączenie kręgów na uszczelki. Przejścia rur przez ściany - szczelne z zastosowaniem złączy GE.

Kinety ukształtowane z. betonu B30 zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków.

Studzienki istniejące, do których będą włączone kanały projektowane należy przebudować Dla podwyższanych należy zdemontować wjazdy, płyty pokrywowe i górne kręgi, a następnie wykonać podwyższenie przy zastosowaniu nowych typowych kręgów, płyt pokrywowych, pierścieni dystansowych i wjazdów żeliwnych z zamknięciem ryglowym. Włączenia kanału do studzienek istniejących wykonać po wykonaniu otworu w ścianie i założeniu przejścia szczelnego systemowego. Prefabrykaty na podwyższenie studzienek należy zamówić po odkopaniu i potwierdzeniu ich wysokości Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

### **5.5. Izolacje**

Zgodnie z wytycznymi producenta elementów prefabrykowanych, w istniejących warunkach gruntowo-wodnych nie jest konieczne wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej. Wodoszczelność i wysoka klasa betonu oraz szczelne złącza. przy braku wody gruntowej są wystarczające do zapewnienia trwałości studzienek Zabezpieczenia antykorozyjne w postaci warstw abizolu R+2P wykonywać dla elementów monolitycznych.

W gruntach nawodnionych do betonu i zaprawy stosować dodatek środka uszczelniającego np.: PENETROL.

### **5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Podsypkę i obsypkę ochronną wykonywać z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego, o wymaganym wskaźniku zagęszczenia, warstwami co 15 do 20cm. zwracając uwagę na podbicie piasku w pachach i sposób zagęszczenia nad rurą zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powyżej zasypkę wykopu wykonać z gruntu rodzimego nośnego, starannie rozdrobnionego i zagęszczonego warstwami ok. 20cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zasypkę wykopu w drogach z piasku zagęszczonego do wskaźnika odpowiedniego dla rodzaju drogi (wskaźniki wg projektów drogowych).

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z. dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami.

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

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:

- zgodność montażu urządzeń z DTR dostarczanych przez producentów

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

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji
- m<sup>3</sup> dla wykonanej podsypki, obsypki, użytego betonu
- szt. włązy żeliwne
- kpl. - studzienki kanalizacyjne, wyposażenie w maszyny, urządzenia takie jak:
- pompy
- przepływomierz
- ryczałt - koszt przeprowadzania rozruchu technologicznego.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

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

**8.3. Kontrola i odbiór wyposażenia technologicznego** Podczas kontroli przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową
- zgodność montażu z Dokumentacją Techniczno Ruchową (DTR) dostarczoną przez producentów urządzeń
- wykonanie próby pracy urządzeń na sucho bez obciążenia wodą lub ściekami
- wykonanie próby pracy urządzeń pod obciążeniem wodą i ściekami

#### **8.4. Rozruch technologiczny**

Zasadniczymi warunkami przyjęcia pompowni do rozruchu jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano - montażowych
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez Wykonawcę montażu instalacji
- przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno - pomiarowych
- przedłożenia atestów, zaświadczeń i protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano - montażowych lub projektami technicznymi urządzeń i instalacji
- usunięcie usterek budowlano - montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych.

Prace montażowe obejmują następujący zakres:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji oraz sprawdzenia działania wszystkich elementów przenoszenia i sterowania
- przeprowadzenia kompleksowych prób ruchu maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod sukcesywnie wzrastającym obciążeniu
- regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno - pomiarowych, mających na celu uzyskanie ich maksymalnej sprawności
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzania prób rozruchowych
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych
- Prace rozruchowe realizowane przez Wykonawcę rozruchu stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji wstępnej
- Przedsiębiorstwa biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych:

#### **Określenie przedmiotu rozruchu**

Przedmiotem rozruchu są obiekty, maszyny, urządzenia i instalacje wchodzące w zakres zadania inwestycyjnego.

#### **Urządzenia instalacyjne nie podlegające rozruchowi**

- wewnętrzne instalacje elektryczne (siła, światło)
- linie energetyczne WN i NN
- urządzenia i instalacje teletechniczne
- transport wewnętrzny
- dźwigi i suwnice typowe

Instalacje i urządzenia, które nie podlegają rozruchowi, a których działanie warunkuje przeprowadzenie m/ruchu powinny być po przeprowadzeniu prób montażowych lub pracach regulacyjno - pomiarowych przekazywane przez Wykonawcę montażu Inwestorowi (Użytkownikowi) w celu utrzymania ich w ruchu bądź w stałej sprawności technologicznej, aż do kompleksowego przekazania inwestycji do eksploatacji wstępnej.

Wymagane jest zaświadczenie kompetentnych instytucji o dopuszczeniu powyższych urządzeń do eksploatacji.

#### **Przebieg prac rozruchowych**

Sprawdzenie zgodności wykonanego obiektu i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, ich usytuowanie rzędnych oraz mechanicznego wyposażenia.

Usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie zewnętrznego przeglądu, oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do przewodów.

**Warunki rozpoczynania prac rozruchowych**

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

1. Zakończenie prób montażowych zgodnie z DTR maszyn i urządzeń oraz. warunkami technicznymi wykonaniu i odbioru robót budowlano - montażowych, a w szczególności dotrzymania złożonych warunków technicznych pracy:

- napędów mechanicznych
- zabezpieczeń, sygnalizacji lip.

2. Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:

- sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania
- wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania

3. Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyki a w szczególności:

- sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki
- cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń w ograniczonym zakresie umożliwiających mierzenie wielkości przewidzianych projektem

4. Zabezpieczenie uruchomionych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne

- energię elektryczną
- wodę technologiczną

5. Sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.

6. Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:

- działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania schematów
- połączeń elektrycznych AKP i sterowania
- instrukcji obsługi i konserwacji (ujętych w DTR)
- sposób sterowania ogólnych wytycznych i przepisów BHP i p. póź.

**Podział prac rozruchowych**

Po pozytywnym zakończeniu prób montażowych następuje przekazanie przez Wykonawcę obiektu kierownictwu rozruchu. Czynności rozruchowe składają się z trzech faz:

I faza - rozruch mechaniczny - polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności-zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem itp.

II faza- rozruch hydrauliczny (techniczny) polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą

III faza -rozruch technologiczny (kompleksowy) pod obciążeniem ściekami

**Warunki techniczne zakończenia rozruchu**

Warunki te powinny być uzgodnione w zakresie prowadzenia prac rozruchowych pomiędzy Zamawiającym. Wykonawcą i Kierownikiem Rozruchu oraz Użytkownikiem, który po zakończeniu eksploatacji wstępnej podejmie prowadzenie eksploatacji stałej. Przejęcie przez Użytkownika do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego, określającego między innymi:

- orzeczenie odnośnie jakości i kompletności zrealizowanego zadania inwestycyjnego
- ocenę wykonanych zadań przez poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego

**Harmonogram rozruchu**



Czasokres trwania rozruchu.

Na czasokres trwania rozruchu składają się długości cykli poszczególnych czynności i faz

Długość cyklu rozruchu mechanicznego - 2 dni

Rozruch hydrauliczny - 1 dzień

Rozruch technologiczny - 2 dzień

Okres przeznaczony dla rozruchu nie może być skracany i użytkowany dla usuwania błędów popełnionych przy robotach budowlano - montażowych bądź usterek maszyn i urządzeń powstałych z winy producentów. Warunkiem rozpoczęcia prac rozruchowych Jest zakończenie prób montażowych maszyn i urządzeń oraz sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyki.

### **8.5. Odbiór końcowy**

Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi przedstawiciele: wykonawcy, inwestora i użytkownika.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót.
- dostawę materiałów.
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z. umocnieniem ścian, przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni,
- wykonanie izolacji i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.2. Cena jednostkowa i komplet urządzeń technologicznych obejmuje:**

- zakup materiałów
- transport urządzeń na miejsca montażu
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów i rusztowań
- wykonanie rozruchu urządzeń na sucho bez obciążenia (dmuchawy, sito, zgarniacz radialny, mieszadła)
- wykonanie rozruchu urządzeń i maszyn pod obciążeniem wodą
- wykonanie rozruchu urządzeń i maszyn pod obciążeniem ściekami
- oczyszczenie z brudu i smarów konserwujących

### **9.3. Cena jednostkowa (podana w formie ryczałtu) koszty wykonania rozruchu technologicznego obejmuje:**

- wykonanie projektu rozruchu
- fundusz płac pracowników wchodzących w skład zespołów rozruchowych
- koszt energii elektrycznej
- koszt materiałów, smarów, oleju i transportu zewnętrznego

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy:**

PN-EN 1610:2002 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 1917:2004 Betonowe, żelbetowe i włókno-cementowe rewizyjne studzienki włączowe

PN-EN 752:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN 476:2001 Wymagania dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

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

kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 13101:2004(U) Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część I. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Cement części. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące powszechnego użytku.

PN-EN 1056:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych - Metoda badania starzenia w naturalnych warunkach atmosferycznych

PN-EN 60423:2000 Rury instalacyjne - Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu

PN-EN 60423:2000/Rury instalacyjne - Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur Ap1:2002

i osprzętu

PN-93/c-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych - sprawdzenie wymiarów'

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane

PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur. armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne

PN-B- 32250 Materiały budowlane Woda do betonów i zapraw

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

I-SN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu pr EN 12620:2004Kruszywa do betonu

PN-EN 1008:2004Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tymi wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229) 2001r.

2. Prawo wodne (Dz. U. Nr 154, poz. 1803) 2001r.

3. Prawo wodne (Dz. U. Nr 113, poz. 984) 2002r.

4. Prawo wodne (Dz. U. Nr 170, poz. 1112) 2002r.

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168, poz. 1763).

6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 listopada 2001r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. Nr 38, poz. 456).

7. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03 1972r. (Dz. U. Nr 13/72) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych.

## **Rozdział 9 ST Linie kablowe zasilające i sterownicze.**

### **1.WSTĘP**

- Linii kablowej niskiego napięcia zasilającej złącze licznikowe
- Linii kablowej niskiego napięcia zasilającej urządzenia technologiczne
- Linia kablowej niskiego napięcia oświetleniowej wraz z montażem kompletnego słupa z oprawą
- Zasilenie przepompowni w energię elektryczną zgodnie z dokonanymi ustaleniami wykonania z ZE.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w mniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi.

### **1. 4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST W.00.00."Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inżyniera - Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST W.00-00."Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad mniejszej specyfikacji ST są:

#### **2.1. Dla linii kablowych, sterowniczych i oświetleniowych**

##### **2.1.1. Kable elektroenergetyczne:**

- Kabel z żyłami aluminiowymi na przyłączu i miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną na napięcie znamionowe 0.6/1 kV

##### **2.1.2. Rury ziemne**

- Rura ziemna Z PCV typu SRS AROT

##### **2.1.3. Złącza kablowe**

- Złącza kablowe w obudowie z tworzywa z fundamentem na napięcie  $U_n = 500V$  i prąd  $I_n = 400A$ , IP43

##### **2.1.4. Słupy i maszty oświetleniowe**

- Słup oświetleniowy stożkowy  $h = 8\text{ m}$
- Wysięgnik typu WS-5 długości 1,0 m
- Oprawa oświetleniowa sodowa typu OUSb 75 W, IP65 z lampą typu NAVT
- Tabliczka bezpiecznikowa słupowa 35/3 z wyposażeniem
- Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PCV,  $3 \times 2,5\text{ mm}^2$  na napięcie znamionowe 7 5 Q V
- Fundament prefabrykowany do słupów

##### **2.1.5. Materiały do układania kabli**

- Końcówki kablowe rurkowe do zaprasowania na żyłach miedzianych i aluminiowych
- Opaski kablowe instalacyjne
- Folia kalandrowa z PVC
- Bednarka FeZn 25x4 mm
- Słupki betonowe oznaczeniowe
- Oznaczniki na kable
- Uchwyty kablowe uniwersalne
- Spoiwo cynowo-ołowiane
- Taśma izolacyjna - plastyczna

##### **2.1.6. Osprzęt, kable i materiały instalacyjne**

- Ochronniki przepięciowe I°
- Głowiczka kablowa SKE- 4F/3.+4
- Wazelina techniczna
- Benzyna do ekstrakcji
- Opaski kablowe typu Oki
- Folia kalandrowana z PCW uplastyczniona gr. 0,4-0,6mm gat.i/II
- Rury osłonowe 50
- Bednarka ocynkowana
- Pręt stalowy o średnicy 20 mm
- Końcówki kablowe typu K do zaprasowania na żyłach miedzianych lub KA dla żył AL.
- Końcówki kabli tłocz. B311 do lut. Na żył. 10 mm<sup>2</sup>
- Uchwyty dystansowe
- Piasek do betonów zwykłych
- Fundament słupa
- Cement portlandzki zwykły bez dodatków
- Słup stalowy STAR- 8
- Oprawa oświetleniowa kompletna typu OUSb 75W

- Drobne konstrukcję mocujące
- Wysięgnik 1 ramienny 1,0 m do słupa
- Tabliczka bezpiecznikowa słupowa
- Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PCV, na napięcie, 750 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- Lampa oświetleniowa kompletna typu OUSb 75W, U=230V

### 3. SPRZĘT.

Sprzęt budowlany powinien opowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera-Inspektora Nadzoru.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Podnośnik montażowy samochodowy
- Żuraw samochodowy do 4 Mg
  - Żuraw samochodowy od 7 do 10 Mg
- Spawarka elektryczna transformatorowa
  - Elektronarzędzia

### 4. TRANSPORT

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

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych u producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowe urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy o mocy 50-63 kW
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3.5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu 4,5 Mg
- Samochód samowyładowczy do 5 Mg

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO. 00.00. "Wymagania ogólne"

##### 5.1.1. Wyznaczenie tras kablowych.

Wyznaczenie tras kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

##### 5.1.2. Układanie kabli w ziemi,

Kable należy układać na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie

warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy pokryć na całej długości folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20 cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Kable układać w rowie kablowym. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do; ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do I kV. Ponadto należy je oddzielić przegrodą z cegły lub bloczków betonowych a odległość między kablami musi wynosić min 15cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi (wod-kan, powietrze) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie folii z tworzywa sztucznego. Odległość pionowa między krzyżującymi obiektami winna być większa od 50 cm.

W miejscu skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościennne z PCV. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50cm z każdej strony ( dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN - 76/E-05125.

#### **5.1.3. Oznaczenia kabli**

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać

- Symbol i numer ewidencyjny linii
- Symbol kabla
- Znak użytkownika kabla ( można zrezygnować, jeżeli jest jeden użytkownik)
- Znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- Rok ułożenia kabla

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- Na początku i końcu linii kablowej
- W miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań
- Co 10 m na prostych odcinkach kabli

#### **5.1.4. Oznaczenia trasy kabli**

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- Na początku i na końcu trasy
- W miejscach zmian kierunku trasy
- Co 100 m na prostych odcinkach

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu wprowadzeniu kabla do budynku.

#### **5.1.5. Zakończenia elektryczne kabli**

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/ kV w pomieszczeniach wnętrzowych i warunkach napowietrznych po zadaszeniu stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakończenia kabli i przewodów:

- Główkowy - koniec żyły wielodrutowej jest ocynkowany
- Sworzniowy - oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku
- Końcówkowy - specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu

- Formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

#### **5.1.6. Połączenia elektryczne przewodów**

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone

- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazelmą bezkwasową
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenia przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą

#### **5.1.7. Śruby i wkręty w połączeniach**

- Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką samą długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość od 2 do 6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. od 2 do 3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### **5.1.8. Montaż poszczególnych części oświetlenia**

- a) wyznaczenie miejsca ustawienie słupów
- b) wykonanie wykopów pod fundamenty
- c) wykonanie i montaż fundamentów
- d) montaż słupów
- e) układanie kabli
- f) montaż wysięgników

- g) montaż wyposażenia elektrycznego

- wciąganie przewodów w trzony latarni i wysięgników
- zamocowanie opraw
- wprowadzenie kabli do wnętrza słupów
- zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych
- wykonanie połączeń przewodów i kabli w oprawach oraz na tabliczkach bezpiecznikowych

- h) prace wykończeniowe

#### **5.1.9. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych. Tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

### **5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót związanych z ułożeniem kabli dla przepompowni ścieków.**

#### **5.2.1. Posadowienie złącza kablowego ZK na terenie przepompowni**

Posadowienie złącza kablowego i jego montaż wykona Zakład Energetyczny, który także zamontuje liczniki energii elektrycznej. Przy złączu należy pozostawić zapas kabli umożliwiający wprowadzenie go po wykonaniu robót budowlanych do rozdzielnic.

#### **5.2.2. Podpięcie kabli i przewodów w złączach, szafach i rozdzielnicach**

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie do 1 kV należy zarobić na sucho poprzez zaprasowanie końcówek kablowych rurkowych na żyłach przewodów. Kable sterownicze w izolacji i powłoce polwinitowej należy zarobić na sucho i bezpośrednio łączyć z aparatami. Kable wyposażać w trwałe oznaczniki koloru czerwonego dla kabli elektroenergetycznych koloru brązowego dla kabli sterowniczych. Na oznaczniki kabla opisać symbol linii.

### **5.2.3. Uziemienie złącz kablowych oraz przewodów ochronnych w szafach zasilająco - sterujących.**

Przewód zerowy należy uziemić. Uziemieniu podlegają także przewody ochronne w szafach zasilająco-sterowniczych. Zastosowano uziomy prętowo pionowe a dla szaf uziomy w postaci bednarki FeZn 30x4 łączone z uziomem pionowym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- Zgodności z dokumentacją i przepisami
- Poprawnego montażu
- Kompletności wyposażenia
- Poprawności oznaczenia
- Braku widoczności uszkodzeń
- Należytego stanu izolacji
- Skuteczności ochrony od porażeń

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancyjne i DTR.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- Czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną
- Odległości między kablami
- Promienie łuków kabla na załamaniu trasy
- Czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falista
- Uszczelnienie rur i innych przepustów
- Oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- Prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- Wykonać pomiary geodezyjne przed zasypaniem

Po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru a w części przekazanej do eksploatacji ZE, przez Inspektora ZE w/w czynności kable można zasypać warstwą ziemi

### **6.3. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- Próby napięciowe izolacji
- Pomiary rezystancji izolacji
- Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia
- Skuteczności ochrony od porażeń,
- Badanie linii kablowej n.n.
- Sprawdzanie i pomiary obwodów sygnalizacji
- Badanie linii sterowniczych
- Badanie linii kablowych oświetleniowych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00: „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpi - komplet robót elektrycznych .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W.00.00 „Wymagania Ogólne” Przy odbiorze robót powinny być następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami trakcie wykonywania robót  
Dziennik Budowy

Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót.

Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych

Protokoły badań technicznych pomiarów

Metryka urządzenia piorunochronnego  
Protokół pomiarów rezystancji uziemień  
Świadectwa Jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów  
Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń  
Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne”

### 9.2. Płatności.

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3 i szczegółowo opisany w p.5.2, niniejszym ST, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów.

#### **Cena ryczałtowa robót obejmuje:**

- Zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, a armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenia urządzeń technologicznych : (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych)
- Transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych
- Roboty przygotowawcze i trasowanie
- Wykonanie podłączenia urządzeń
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- Drobne roboty budowlane; przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, prze stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- Zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów ich uszczelnienie
- Zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzanie kołków rozporowych
- Właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- Wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- Wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzanie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne
- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- Montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- Wypoziomowanie i umocnienie aparatów
- Zrobienie końcówek przewodów
- Oznaczenie przewodu zerowego
- Uszczelnienie wylotu osprzętu
- Spawanie dodatkowych króćców kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych sterowniczych
- Montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- Wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwiejszego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie , wyprowadzenie końców do zacisków
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych w zakresie odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- Wykonanie pomiarów elektrycznych wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie



obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),

- Montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych
- Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- Prace porządkowe

## **Rozdział 14 ST Linie kablowe zasilające i sterownicze.**

### **1.WSTĘP**

- Linii kablowej niskiego napięcia zasilającej złącze licznikowe
- Linii kablowej niskiego napięcia zasilającej urządzenia technologiczne

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w mniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi.

### **1. 4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST W.00.00."Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inżyniera - Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST W.00-00."Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad mniejszej specyfikacji ST są:

#### **2.1. Dla linii kablowych, sterowniczych i oświetleniowych**

##### **2.1.1. Kable elektroenergetyczne:**

- Kabel z żyłami aluminiowymi na przyłączy i miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną na napięcie znamionowe 0.6/1 kV

##### **2.1.2. Rury ziemne**

- Rura ziemna Z PCV typu SRS AROT

##### **2.1.3. Złącza kablowe**

- Złącza kablowe w obudowie z tworzywa z fundamentem na napięcie  $U_n = 500V$  i prąd  $I_n = 400A$ , IP43

##### **2.1.4. Słupy i maszty oświetleniowe**

- Słup oświetleniowy stożkowy  $h = 8\text{ m}$
- Wysięgnik typu WS-5 długości 1,0 m
- Oprawa oświetleniowa sodowa typu OUSb 75 W, IP65 z lampą typu NAVT
- Tabliczka bezpiecznikowa słupowa 35/3 z wyposażeniem
- Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PCV ,  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  na napięcie znamionowe 7 5 Q V
- Fundament prefabrykowany do słupów

##### **2.1.5. Materiały do układania kabli**

- Końcówki kablowe rurkowe do zaprasowania na żyłach miedzianych i aluminiowych
- Opaski kablowe instalacyjne
- Folia kalandrowa z PVC
- Bednarka FeZn 25x4 mm
- Słupki betonowe oznaczeniowe
- Oznaczniki na kable
- Uchwyty kablowe uniwersalne
- Spoiwo cynowo-ołowiane
- Taśma izolacyjna - plastyczna

**2.1.6. Osprzęt, kable i materiały instalacyjne**

- Ochronniki przepięciowe I°
- Głowiczka kablowa SKE- 4F/3.+4
- Wazelina techniczna
- Benzyna do ekstrakcji
- Opaski kablowe typu Oki
- Folia kalandrowana z PCW uplastyczniona gr. 0,4-0,6mm gat.i/II
- Rury osłonowe 50
- Bednarka ocynkowana
- Pręt stalowy o średnicy 20 mm
- Końcówki kablowe typu K do zaprasowania na żyłach miedzianych lub KA dla żył AL.
- Końcówki kabli tłocz. B311 do lut. Na żył. 10 mm<sup>2</sup>
- Uchwyty dystansowe
- Piasek do betonów zwykłych
- Fundament słupa
- Cement portlandzki zwykły bez dodatków
- Słup stalowy STAR- 8
- Oprawa oświetleniowa kompletna typu OUSb 75W
- Drobne konstrukcję mocujące
- Wysięgnik 1 ramienny 1,0 m do słupa
- Tabliczka bezpiecznikowa słupowa
- Przewód miedziany w izolacji i powłoce z PCV, na napięcie, 750 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- Lampa oświetleniowa kompletna typu OUSb 75W, U=230V

**3. SPRZĘT.**

Sprzęt budowlany powinien opowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót , zaakceptowanym przez Inżyniera-Inspektora Nadzoru.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- Podnośnik montażowy samochodowy
- Żuraw samochodowy do 4 Mg
  - Żuraw samochodowy od 7 do 10 Mg
- Spawarka elektryczna transformatorowa
  - Elektronarzędzia

**4. TRANSPORT**

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

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych u producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowe urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawiłgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy o mocy 50-63 kW
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3.5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg
- Przyczepa dłużykowa do samochodu 4,5 Mg
- Samochód samowyładowczy do 5 Mg

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO. 00.00. "Wymagania ogólne"

#### **5.1.1. Wyznaczenie tras kablowych.**

Wyznaczenie tras kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

#### **5.1.2. Układanie kabli w ziemi,**

Kable należy układać na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy pokryć na całej długości folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniej niż 20 cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Kable układać w rowie kablowym. Szerokość i głębokość rowu należy dopasować do; ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do I k V. Ponadto należy je oddzielić przegrodą z cegły lub bloczków betonowych a odległość między kablami musi wynosić min 15cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi ( wod-kan, powietrze) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie folii z tworzywa sztucznego. Odległość pionowa między krzyżującymi obiektami winna być większa od 50 cm.

W miejscu skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościennne z PCV. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50cm z każdej strony ( dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN - 76/E-05125.

#### **5.1.3. Oznaczenia kabli**

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać

- Symbol i numer ewidencyjny linii
- Symbol kabla
- Znak użytkownika kabla ( można zrezygnować, jeżeli jest jeden użytkownik)
- Znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- Rok ułożenia kabla

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- Na początku i końcu linii kablowej
- W miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań
- Co 10 m na prostych odcinkach kabli

#### **5.1.4. Oznaczenia trasy kabli**

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- Na początku i na końcu trasy
- W miejscach zmian kierunku trasy
- Co 100 m na prostych odcinkach

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu wprowadzeniu kabla do budynku.

#### **5.1.5. Zakończenia elektryczne kabli**

W celu zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/ kV w pomieszczeniach wewnętrznych i warunkach napowietrznych po zadecydowaniu stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin. Niektóre ze stosowanych metod zakończenia kabli i przewodów:

- Główny - koniec żyły wielodrutowej jest ocynkowany
- Sworzniowy - oczko jest wyginane w odpowiednim kierunku, co umożliwia jego zaciśnięcie podczas przykręcania do zacisku
- Końcówkowy - specjalna końcówka jest zaciskana, lutowana lub spawana na koniec żyły kabla lub przewodu
- Formowanie końcówek bezpośrednio na żyłach kabla lub przewodu

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach poszczególnych producentów dla danego typu kabla.

#### **5.1.6. Połączenia elektryczne przewodów**

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone

- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazelmą bezkwasową
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- Połączenia przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą

#### **5.1.7. Śruby i wkręty w połączeniach**

- Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką samą długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość od 2 do 6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. od 2 do 3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### **5.1.8. Montaż poszczególnych części oświetlenia**

- a) wyznaczenie miejsca ustawienia słupów
- b) wykonanie wykopów pod fundamenty
- c) wykonanie i montaż fundamentów
- d) montaż słupów
- e) układanie kabli
- f) montaż wysięgników

- g) montaż wyposażenia elektrycznego

- wciąganie przewodów w trzony latarni i wysięgników
  - zamocowanie opraw
  - wprowadzenie kabli do wnętrza słupów
  - zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych
  - wykonanie połączeń przewodów i kabli w oprawach oraz na tabliczkach bezpiecznikowych
- h) prace wykończeniowe

### **5.1.9. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych. Tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

### **5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót związanych z ułożeniem kabli.**

#### **5.2.1. Posadowienie złącza kablowego ZK na terenie przepompowni zbiorczych.**

Posadowienie złącza kablowego i jego montaż wykona Zakład Energetyczny, który także zamontuje liczniki energii elektrycznej. Przy złączu należy pozostawić zapas kabli umożliwiający wprowadzenie go po wykonaniu robót budowlanych do rozdzielnic.

#### **5.2.2. Podpięcie kabli i przewodów w złączach, szafach i rozdzielnicach**

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie do 1 kV należy zarobić na sucho poprzez zaprasowanie końcówek kablowych rurkowych na żyłach przewodów. Kable sterownicze w izolacji i powłoce polwinitowej należy zarobić na sucho i bezpośrednio łączyć z aparatami. Kable wyposażać w trwałe oznaczniki koloru czerwonego dla kabli elektroenergetycznych koloru brązowego dla kabli sterowniczych. Na oznaczniki kabla opisać symbol linii.

#### **5.2.3. Uziemienie złącz kablowych oraz przewodów ochronnych w szafach zasilająco - sterujących.**

Przewód zerowy należy uziemić. Uziemieniu podlegają także przewody ochronne w szafach zasilająco-sterowniczych. Zastosowano uziomy prętowo pionowe a dla szaf uziomy w postaci bednarki FeZn 30x4 łączone z uziomem pionowym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- Zgodności z dokumentacją i przepisami
- Poprawnego montażu
- Kompletności wyposażenia
- Poprawności oznaczenia
- Braku widoczności uszkodzeń
- Należytego stanu izolacji
- Skuteczności ochrony od porażeń

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancyjne i DTR.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:**

Po ułożeniu kabli i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem, należy sprawdzić:

- Czy ułożony kabel (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną
- Odległości między kablami
- Promienie łuków kabla na załamaniu trasy
- Czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falista
- Uszczelnienie rur i innych przepustów
- Oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- Prawidłowości montażu przewodów ochronnych
- Wykonać pomiary geodezyjne przed zasypaniem

Po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru a w części przekazanej do eksploatacji ZE, przez Inspektora ZE w/w czynności kable można zasypać warstwą ziemi

### **6.3. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- Próby napięciowe izolacji
- Pomiary rezystancji izolacji
- Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia
- Skuteczności ochrony od porażeń,
- Badanie linii kablowej n.n.

- Sprawdzanie i pomiary obwodów sygnalizacji
- Badanie linii sterowniczych
- Badanie linii kablowych oświetleniowych
- Badanie ustawienia słupów

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00: Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest kpi - komplet robót elektrycznych .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST W.00.00 „Wymagania Ogólne" Przy odbiorze robót powinny być następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami trakcie wykonywania robót

Dziennik Budowy

Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót.

Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych

Protokoły badań technicznych pomiarów

Metryka urządzenia piorunochronnego

Protokół pomiarów rezystancji uziemień

Świadectwa Jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów

Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń

Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST W.00.00. „Wymagania ogólne"

### **9.2. Płatności.**

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3 i szczegółowo opisany w p.5.2, niniejszym ST, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów.

#### **Cena ryczałtowa robót obejmuje:**

- Zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, a armatura obiektowa ) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażonych pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenia urządzeń technologicznych : (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych)
- Transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych
- Roboty przygotowawcze i trasowanie
- Wykonanie podłączenia urządzeń
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- Przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację
- Drobne roboty budowlane; przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, prze stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- Zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów ich uszczelnienie
- Zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzanie kołków rozporowych
- Właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- Wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek
- Wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzanie drzwiczek we wnęce, o ile jest

konieczne

- Wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- Montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- Wypoziomowanie i umocnienie aparatów
- Zrobienie końcówek przewodów
- Oznaczenie przewodu zerowego
- Uszczelnienie wylotu osprzętu
- Spawanie dodatkowych króćców kołnierzy, rurek, zaworów złązek redukcyjnych łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych sterowniczych
- Montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- Wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwiejszego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków
- Sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności
- Wykonanie pomiarów elektrycznych wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- Montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- Przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych
- Próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- Prace porządkowe

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przeciwpożarowa PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zabezpieczenia bezpieczeństwa. Ochrona przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa odłączenia izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.  
PN-LEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.  
PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.  
PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.  
PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.  
PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa  
PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Sprawdzanie odbiorcze  
PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.  
PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi-  
PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.  
PN-84/E-02035 Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.  
PN-84/E-02033 Oświetlenia wewnątrz światłem elektrycznym.  
PN-92/E-05009/56 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.  
PN-93/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet  
PN-78/e-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych  
PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne  
PN-86/E-05003/02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa  
PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona  
PN-86/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna  
PN-IEC99-1:1993 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiornikach  
PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych  
PN-76/E-90301 Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi  
PN-76/E9-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  
PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych powłóce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV. PN-91/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.  
PN-86/E-08120 Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.  
PN-82/M420017 Urządzenia sterownicze i serwo mechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.  
PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.  
PN-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.  
PN-93/M42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.  
PN-81/M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.  
BN-84/3067-01.00 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.  
PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zamiana Biul. PKNMJ nr 4/80, poz. 19).  
PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji



elektrycznych, budowlane i topograficzne.

PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.

PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-91/E-05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.

PN-91/E-05009/03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-91/E-05009/42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-92/E-05009/45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.

PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne

PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.

PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciovych.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.

PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.

PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza nisko napięciowa. Wyłączniki.

PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania

PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe dołączenia przewodów o przekroju do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.

PN-89/E-06292 Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.

PN-75/E-06300/00 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymiary i badania podstawowe. Postanowienia ogólne.

PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul- PKNM i J nr.I-2/79,poz.3)

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP)

PN-85/E-08112 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania

PN-72/E-08113 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłoną piaskową. Ogólne wymagania i badania.

PN-72JE-08114 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłoną olejową- Ogólne wymagania i badania.

PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-91 /E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania,

PN-90/E-93003 Włączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.

PN-76/E-93050 Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500V i prądu do 63A. Wymagania i badania.

PN-83/E-93100/01 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądy znamionowe do 200A

PN-87/E-93100/02 Sprzęt elektroinstalacyjny- Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200A-Główki bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200A.Główki bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200A. Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.

PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania. PN-8S/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych- Ogólne Wymagania i badania.

Warunki Techniczne i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Instalacje elektryczne.

**Opracował:**

**Andrzej Wygonowski**