

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## ROBOTY INŻYNIERYJNO-MELIORACYJNE PUNKT CZERPANIA WODY SST-06.00

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące realizacji robót przy budowie punktu czerpania wody do celów ppoż, wraz z rurociągiem połączeniowym oraz umocnieniem wlotu rurociągu podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie budowy zbiornika, umocnieniu rowu i zbiornika na obiekcie wymienionym w pkt. 1.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty wstępne i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń,
- montaż studni z wyposażeniem, rurociągu
- ułożenia narzutu kamiennego,
- umocnienia skarp i dna,
- ułożenie geowłókniny,
- roboty wykończeniowe,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- kontrola jakości.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

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

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

Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Stopień zagęszczenia gruntu- wielkość charakteryzująca stopień zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_D = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

gdzie:

$e_{max}$  - wskaźnik porowatości maksymalnej, którą otrzymuje się przez najbardziej luźne nasypianie piasku,

$e_{min}$  - wskaźnik porowatości minimalnej przy możliwie największym zagęszczeniu piasku przez vibrację,

$e$  - wskaźnik porowatości naturalnej

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - [Mg/m<sup>3</sup>] - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu,

$P_{ds}$  - [Mg/m<sup>3</sup>] - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z obowiązującą normą.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm].

Zjawisko tiksotropii – zdolność pewnych układów koloidalnych do rozrzedzania się pod wpływem działania mechanicznego (wibracji, wstrząsów, mieszania itp.), a następnie powrotu do poprzedniego stanu, w którym ośrodek wykazuje cechy ciała stałego, gdy działanie to ustanie. Zjawisko tiksotropii jest to więc izotermiczne (odwracalne) przechodzenie zolu (zawiesiny) w sztywny żel i odwrotnie pod wpływem oddziaływań mechanicznych.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym 2,0 do 2,6 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaprawa – mieszanka cementu wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłoniąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W 8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną w MPa (badania wg normy PN-B-06250).

Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki

Wytrzymałość gwarantowana – wytrzymałość (zapewniona z 95% prawdopodobieństwem) uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Ubytek - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego o powierzchni do 0,25 m<sup>2</sup> i głębokości 1 - 5 cm.

Nierówności - odspojenie się części betonu wskutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego, oraz pozostałe odstępstwa od płaszczyzny o dowolnej wielkości powierzchni i głębokości 0 - 10 mm.

Fundament – konstrukcja przekazująca obciążenie na podłoże gruntowe.

Konstrukcja – uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności lub obiekty budowlane o takim układzie.

Ława fundamentowa – długi, wąski, zazwyczaj poziomy fundament.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna lub przyłączeniowa.

Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

Ujęcie wylotu skarpowego – element prefabrykowany służący do umocnienia wylotu ścieku skarpowego w rowie przydrożnym.

Nawierzchnia z płyt prefabrykowanych – nawierzchnia z płyt drogowych betonowych lub żelbetonowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony lub nieokreślony

Prefabrykowana żelbetowa płyta wielootworowa – drogowy element żelbetowy, w postaci prostokątnej płyty z otworami, służący do budowy nawierzchni

Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej

wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu

Pozostałe określenia podstawowe są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w budownictwie wodno-melioracyjnym.

*Studnia czerpna* – punkt czerpania wody przy naturalnym lub sztucznym zbiorniku wodnym o pojemności zapewniającej odpowiedni zapas wody.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **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.

Wszystkie materiały muszą posiadać stosowne aprobaty techniczne, atesty i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wodno-melioracyjnym oraz odpowiadać wymaganiom polskich norm. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach zakupu materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze tak szybko jak to jest możliwe przed użyciem tego materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niez zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

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

### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

#### **2.2.1. STUDNIA**

Studnia żelbetowa z kręgów i dna - elementów prefabrykowanych. Średnica wewnętrzna min. DN1200. Poszczególne elementy łączone za pomocą uszczeltek gumowych. Studnię wyposażać w właz żeliwny Ø600mm oraz stopnie złazowe, odporne na korozję.

#### **2.2.2. RUROCIĄG POŁĄCZENIOWY, WYPOSAŻENIE STUDNI**

Rurociąg z rury Ø200 PE100 SDR11 umieszczonej w nasypie skarpy zakończonej koszem ssawnym Kosz ssawny będzie wykonany z stali kwasoodpornej (gat.316) wyposażony w siatkę tkaną ze stali kwasoodpornej o oczkach 10x10mm.

Rurociągi PE należy łączyć przez zgrzewanie:

- proste odcinki rur, przez zgrzewanie czołowe;
- kształtki i tuleje kołnierzowe przez zgrzewanie czołowe lub elektrooporowo.

Należy stosować rury i kształtki tego samego producenta. Rurociąg należy układać w gotowym wykopie wąsko przestrzennym, na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Po zmontowaniu rurociągu należy obsypać warstwą piasku grubości 30 cm ponad wierzch rur.

Sugeruje się montaż rurociągu w warunkach obniżonego piętrzenia na zbiorniku, tj. do poziomu Min PP. Ustalenia co do obniżenia poziomu wody w zbiorniku na czas robót należy ustalić inwestorem – zarządcą stopnia.

Należy stosować rury i kształtki tego samego producenta.

Przewód ssawny Ø114,3 x 3,05 na studni poboru wody rzecznej wykonać ze stali kwasoodpornej (gat.316) zakończyć szybko złączką do węży strażackich DN100 z zabezpieczeniem w postaci dekla zakręcanego. Przewód ssawny w studni wyposażać w kosz ssawny wykonany ze stali kwasoodpornej (gat.316) zabezpieczony siatką tkaną z stali kwasoodpornej o wymiarach oczek 2,0x2,0 mm. Mocowanie przewodu w studni wykonać za pomocą kwasoodpornych obejm, montowanych na kotwy bezpośrednio do każdego kręgu betonowego.

#### **2.2.3. GEOWŁÓKNINA**

Do wykonania warstwy separacyjnej należy zastosować geowłókninę o następujących cechach określonych w Dokumentacji Projektowej: masa jednostkowa, odporność na przebicie stożkiem, umowna wielkość porów O90.

Warstwa geowłókniny, właściwości mechaniczne - wartości minimalne:

- |   |                  |                         |
|---|------------------|-------------------------|
| • surowiec: 100% polipropylen stabilizowany przeciw promieniowaniu UV |                  |                         |
| • wydłużenie przy zerwaniu  | %                | - 100/40 (±30%)         |
| • wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszerz                           | KN/m             | - 15/15 (-1,5%)         |
| • odporność na przebicie dynamiczne                                   | mm               | - 22 (+ 3)              |
| • odporność na przebicie statyczne                                    | N                | - 2350 tolerancja -235N |
| • masa powierzchniowa (gramatura)                                     | g/m <sup>2</sup> | - 200                   |
| • umowna wielkość porów O <sub>90</sub>                               | µm               | - 100 ±30%              |

#### **2.2.4. KRUSZYWO NA PODSYPKI I OBSYPKI.**

- Na podsypkę pod studnię – materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Na warstwę podbudowy należy zastosować mieszankę 0/31,5 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.
- Na podsypkę i zasypkę rur należy użyć mieszanek żwirowo – piaskowych o frakcji 0-32, wskaźniku różnoziarnistości  $Cu \geq 4.0$ , wskaźniku krzywizny  $1 \leq Cc \leq 3$ , oraz wodoprzepuszczalności  $k > 6$  m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp. Materiał powinien spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998.

### 2.2.5. NARZUT KAMIENNY

Narzut wykonuje się z kilku warstw, minimum z dwóch, przy czym każdą warstwę układa się oddzielnie po ułożeniu poprzedniej warstwy. Kamień przy układaniu dobierać tak aby szczeliny między sąsiednimi kamieniami się miały i nie przekraczały 3 cm. Poszczególne bryły kamienne muszą być odpowiedniej wielkości, dostosowane do siły poruszającej, występującej w korycie. Po ułożeniu kamieni powierzchnię narzutu wyrównać zgodnie z właściwym poziomem.

Kamień do wykonania narzutu polny lub łamany powinien być twardy, odporny na działanie warunków atmosferycznych, wody i lodu (np. granit, bazalt). Niedopuszczalne jest stosowanie wapieni i piaskowców. Dopuszcza się stosowanie kamienia polnego.

Kamień użyty do wykonania umocnienia powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Należy zastosować kamień o następujących parametrach:

- ciężar objętościowy skały  $\geq 23 \text{ kN/m}^3$ ,
- wymiary kamienia łamanego w zależności od masy kamienia przewidzianego w projekcie,
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 150 \text{ MPa}$ ,
- nasiąkliwość wagowa  $W_A \text{ max } 1,5 \%$ ,
- mrozoodporność  $FT_A \leq 0,5$
- odporność na ścieranie (mikro-Deval)  $M_{DE} \leq 10$

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Wykonawca przystępujący do robót zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz stosowany do tego sprzęt muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do robót można stosować następujący sprzęt:

- koparki o poj.  $0,25 \div 1,2 \text{ m}^3$ ,
- spycharki,
- zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne.
- niezbędnych narzędzi montażowych,
- sprzęt do przewożenia gruntu (samochody samowyładowcze, ciągniki z przyczepami samowyładowczymi),
- środki transportu kołowego,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i/lub zagęszczarki mechaniczne),
- pompy szlamowe(przeponowe) i/lub zestawy igłofiltrowe (wraz z przewodami) do odwadniania gruntu,
- wciągarkę ręczną lub mechaniczną,
- dźwig samochodowy,
- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo- piaskowej,

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego

**Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.**

**Ponadto wykonawca powinien dysponować sprzętem do robót odwodnieniowych Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera dyskwalifikowane i niedopuszczone do robót,**

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, zaleceniami producentów transportowanych wyrobów oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

### 4.2. KRUSZYWO

Kruszywo (piasek, kłince kamienne, kamień, żwir) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Przewożone ładunki należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

### 4.3. GEOWŁÓKNINA I GEOKOMPOZYTY

W czasie transportu i przechowywania należy geowłókninę chronić przed możliwością uszkodzeń mechanicznych, jak również przed działaniem promieni słonecznych.

Geowłókninę należy transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń

#### **4.4. TRANSPORT GRUNTÓW**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru - Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy, oraz przestrzegania przepisów drogowych.

#### **4.5. TRANSPORT KAMIENIA**

Kamień transportowany jest luzem.

#### **4.6. TRANSPORT PRZEPUSTU**

Przepusty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej przepustów przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami (PN i BN), ST, instrukcjami stosowania i użytkowania (dostarczonych przez producentów wyrobów), przepisami budowlanymi i BHP, szczególne w zakresie:

- wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu, wydanymi przez MOŚZNiL 1996 r.
- wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych, wydanymi przez Ministerstwo Rolnictwa
- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- odbiorów częściowych i robót zanikowych
- zaleceń producentów stosowania i użytkowania wyrobów

Wejście na teren poszczególnych właścicieli gruntów należy z nimi uzgodnić przed przystąpieniem do robót.

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z warunkami technicznymi wykonania i odbioru (WTWO) robót w zakresie melioracji – 1979 r.

Przed przystąpieniem do wykonywania zaprojektowanych robót, należy zapoznać się z dołączonymi do dokumentacji uzgodnieniami. Roboty wykonywać zgodnie z uwagami zawartymi w ww. uzgodnieniach. Napotkane niezidentyfikowane uzbrojenie należy zgłosić administrującej instytucji celem właściwego ich zabezpieczenia.

##### **5.1.1. ODWODNIENIE WYKOPU**

###### **Uwaga:**

**W trakcie prowadzonych robót mogą wystąpić wahania poziomu wód powierzchniowych i podziemnych. Projekt odwodnienia wykopu opracuje wykonawca. Decyzję o konieczności wykonania instalacji służących do odwodnienia wykopów i jej wielkości podejmie Inżynier Kontraktu. Koszt odwodnienia należy wliczyć w cenę jednostkową wykonania robót.**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem istniejących odpowiednimi instytucjami.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów oraz wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Sposób odwodnienia wykopów należy uzgodnić z Inżynierem Budowy po rozpoznaniu zalegania zwierciadła wody w wykopie.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

## 5.2. PRACE WSTĘPNE I PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Na ich podstawie należy wytyczyć i utwalić w terenie główne osie kanałów, rowów i obiektów. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich liczby wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

W miejscach, w których może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

**Uwaga!** Pnie drzew podlegających ochronie (nie przewidzianych do usunięcia), rosnących w strefie robót i narażonych na uszkodzenie w wyniku prowadzonych robót, muszą być zabezpieczone przed takim uszkodzeniem (np. matami drewnianymi).

## 5.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy obiektów lub ich części zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera Kontraktu. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Elementy i materiały nienadające się do powtórnego użycia powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy na jego koszt.

Demontowane elementy powinny być w trakcie demontażu zabezpieczone przed przewróceniem się.

## 5.4. ROBOTY ZIEMNE

### 5.4.1. WYKONYWANIE WYKOPÓW

1. Metoda wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego
2. Wykopy należy wykonywać warstwowo z zachowaniem następujących dokładności:
  - odchylenie krawędzi rowów od krawędzi projektowanych nie powinno być większe od 10 cm,
  - różnica w stosunku do projektowanych rzędnych nie powinna przekraczać + 1 cm lub - 3 cm,
  - pochylenie skarp wykopu nie powinno się różnić od pochyłeń projektowanych więcej niż 10%.
3. Wykonywanie wykopu powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.
4. Przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:
  - wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonania wykopu
  - dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki,
  - wykonywać pobieranie urobku gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności
  - dokonywać takiego rozstawu pracującego sprzętu, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
  - wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportu powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż 50cm w przypadku ładowania materiałów sypkich 25cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.
  - ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założoną rzędną wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki -15cm, przy pracy koparkami jednoznaczyniowymi - 20cm. Niewybraną warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem warstwy odsączającej.

**Grunt z wykopu należy odtransportować na składowisko Wykonawcy**

### 5.4.2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW.

- każda warstwa gruntu w nasypach i wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie poprzez wałowanie wibrowanie lub ubijanie,
- grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż: 30 cm
- wilgotność gruntu podczas jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej która wynosi:
  - a/10% dla piasków
  - b/12% dla piasków gliniastych i glin piaszczystych
  - c/13% dla glin
  - d/19% dla ilów glin ciężkich, pyłów i lessów
- zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane szybko aby nie spowodować nadmiernego przesuszenia gruntu lub jego nawilgocenia
- sprzęt należy dostosowywać dla każdej partii zagęszczanego gruntu w celu optymalizacji pracy sprzętu
- zagęszczanie skarp może być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy,

Rodzaj Sprzętu	Rodzaj gruntu /Piasek/	
	grubość warstwy zagęszczanej	orientacyjna liczba przejazdów po śladach
Ubijaki spalinowe	0,30	3-4

#### **5.4.3. ODKŁADY GRUNTÓW.**

- w przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonane w postaci nasypów o pochyleniu skarp 1:1,5 i o wysokości do 1,5m i ze spadkiem 2-5% od strony wykopu, odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość jednak nie mniej niż 3,0m w gruntach przepuszczalnych i 5,0m w gruntach nieprzepuszczalnych

#### **5.4.4. ZASYPKA WYKOPÓW**

Wykopy wykonywane mechanicznie należy zasypać mechanicznie warstwami ziemi o grubości 30 cm.

Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Wykopy wykonane ręcznie należy zasypywać sposobem ręcznym i warstwami ziemi o grubości 15 cm z ręcznym zagęszczeniem.

Zasypki wykopów dokonać do poziomu terenu.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone, oprócz złączy na przewodach kanalizacyjnych. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypywania wykopów nie przemieścić lub uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Po zakończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do pierwotnego stanu. Teren po wykopach zrehabilitować.

W przypadku odstępstw od warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy roboty wstrzymać i powiadomić o tym Inżyniera.

#### **5.4.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA.**

Współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  zgodnie z Dz. U. Nr13 z 1999r zgodnie z dokumentacją wg. metody Proctora.

#### **5.4.6. WYKONYWANIE NASYPÓW W OKRESIE DESZCZÓW**

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.4.7. WYKONYWANIE NASYPÓW W NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH**

Nie należy wbudowywać gruntów przewilgoconych ( $W > W_{opt}$ ), zamrzniętych i przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni nasypu.

#### **5.4.8. FORMOWANIE NASYPÓW**

Formowany nasyp musi uzyskać przekrój poprzeczny bądź kształt geometryczny zgodny z Dokumentacją Projektową.

#### **5.4.9. PLANTOWANIE SKARP**

Plantowanie skarp, rowów, dna i krawędzi cieków należy prowadzić ręcznie wg wymiarów określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.4.10. UMOCNIE NIE SKARP**

Górną powierzchnię skarpy należy przykryć warstwą humusu grubości 10 cm, Warstwa humusu powinna być lekko zagęszczona i przedłużona poza krawędź wykopu na szerokości od 15 do 20 cm.

Przed obsianiem trawą powierzchni skarpy można rozłożyć na niej nawozy sztuczne, w ilości od 7 do 8 g/m<sup>2</sup> skarpy.

Obsianie powierzchni skarpy trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nasiona trawy należy rozsypać równomiernie na powierzchni skarpy w ilości co najmniej 4 g/m<sup>2</sup>. Po rozsianiu nasion, powinny być one przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

Należy podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój trawy po wysianiu.

#### **5.5. UŁOŻENIE GEOWŁÓKNINY**

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). Geowłókniny układać na zakład min. 10 cm.

#### **5.6. WYKONANIE NARZUTU KAMIENNEGO**

Narzut kamienny, należy sypać cienkimi warstwami na całej szerokości skarpy, tak, aby kamienie układały się według stoku naturalnego. Kamień układa się lub zrzuca z małej wysokości tak, aby nie następowała naturalna niekorzystna

segregacja materiału. Po wykonaniu narzutu górną powierzchnię należy ręcznie wyrównać do projektowanego poziomu lub

przewidzianego w projekcie wykonawczym pochylenia skarp. Należy przestrzegać następujących zasad:

1. Sprawdzić poprawność wykonania podłoża pod narzut kamienny.
2. Kamienie wbudować warstwami o grubościach umożliwiającą jego klinowanie, wg zaleceń Dokumentacji Projektowej.
3. Kamień należy układać jak najściślej względem siebie, pozwoli to uzyskać największy ciężar objętościowy gotowego narzutu. Ciężar objętościowy wykonanego narzutu powinien zawierać się w przedziale 16÷20kN/m<sup>3</sup>. Narzut należy układać w sposób wklęsły
4. Wyrównanie powierzchni narzutu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **5.7. HUMUSOWANIE I OBSIEW**

Warstwa humusu powinna sięgać 15 ÷ 25cm poza górną krawędź skarpy lub granicę obsiewu. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić ok. 5cm. Na powierzchni skarp należy wykonać rowki poziome lub pod kątem 30 ÷ 45° o gł. ~10cm co ok. 50cm. Ułożony humus lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechanicznie.

Nasiona traw rozsypać równomiernie na powierzchni w ilości co najmniej 7g/m<sup>2</sup>, a na powierzchniach poziomych 4 g/m<sup>2</sup>. Po rozsypaniu powinny one być przykryte gruntem urodzajnym przez lekkie grabienie. W okresie suszy systematycznie zraszać wodą, aby powierzchnia obsiana była stale lekko wilgotna. Materiał siewny powinien spełniać wymagania normy PN-R-65023.

## **5.8. UŁOŻENIE PRZEPUSTU**

### **5.8.1. WYKONANIE WYKOPU**

Wykop wykonany będzie mechanicznie lub ręcznie, przy czym ostatnie 20 cm wykopu ponad rzędną posadowienia rurociągów i przepustu należy wykonać ręcznie nie naruszając struktury gruntu rodzimego zalegającego w podłożu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do  $\pm 2$  cm. Dno wykopu musi mieć nadany spadek zgodnie z kierunkiem przepływu wody.

W miejsce gruntu nienośnego wykonać podsypkę przepustu z mieszanki żwirowo - piaskowej układanej warstwami grubości maksimum 30 cm, zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 1,0$ . Po wykonaniu zasypki przepustu do rzędnej istniejącego terenu obudowę wykopu należy wyciągnąć.

### **5.8.2. WYKONANIE PODŁOŻA POD PRZEPUST**

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z gruntu mrozoodpornego.

W wykopie w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej przed wykonaniem podsypki pod przepusty należy rozłożyć geowłókninę o przygotowanej długości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Podłoże powinno mieć jednolity spadek bez wybrzuszeń i nierówności. Grunt wbudowany powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia  $ID \geq 0,98$ .

### **5.7.3. UKŁADANIE RUR PRZEPUSTU**

Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podłoża zgodnie z pkt. 5.3, zniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi przepustu. Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wypełnienia obszaru pod dolnym sklepieniem przepustu. Podsypkę należy układać w suchym wykopie. Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność dokładnego wypełnienia obszaru pod dolnym sklepieniem przepustu. Po ułożeniu przewodów przepustów należy zabezpieczyć przed przesunięciem przy pomocy klinów betonowych.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. Przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur. Łączniki powinny być z całopowierzchniowym wewnętrznym elastomerowym uszczelnieniem. Łączniki rur powinny zapewniać pełną szczelność.

Łączenie dwóch odcinków rur można wykonać na ławie przepustu lub poza nią i polega ono na:

- ułożeniu złączki na podłożu,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

Długość końcowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu nie powinna być mniejsza od 1m.

W przypadku gdy rura ma łączenia, należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Końce rur powinny mieć wykonane ścięcia dostosowujące jej wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, oraz należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie zasypywania.

### **5.8.4. WYKONANIE ZASYPKI**

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać mieszanką piaskowo-żwirową 0+32 mm i wskaźniku różnoziarnistości  $Cu \geq 5$ , wskaźniku krzywizny  $1 < Cc < 3$ , wodoprzepuszczalności  $k > 8 \text{ m/dobę}$ .

Zasypkę podłoża wykonać z gruntu przepuszczalnego zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 1,0$ , a w wierzchniej warstwie o grubości 50cm do wskaźnika  $Is \geq 1,03$  (zagęszczając warstwami grub. 20cm wg BN-72/B-8932-01. Zasypka wokół konstrukcji powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron konstrukcji.

Podczas zagęszczania zasypki kontrolować należy rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania, bądź przemieszczenia poziomego. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odkształceń pionowych i poziomych a wyniki przedkładać Inspektorowi Nadzoru, po wykonaniu każdej warstwy. Dopuszczalne deformacje pionowe mierzone u wezłowania konstrukcji w trakcie montażu określa się na 2% rozpiętości.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. BADANIA PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do stosowania w budownictwie (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty i/lub deklaracje zgodności ewentualnie świadectwa badań wykonanych przez dostawców itp.),
- wykonać oględziny i badania materiałów,
- przedstawić Inżynierowi do akceptacji wszystkie dokumenty i wyniki badań.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Kontroli podlegają:

- lokalizacja i zgodność wymiarów z dokumentacją projektową z dokładnością 10 cm w planie i 1 cm w odniesieniu do rzędnych,
- pochylenie podłużne dna z dokładnością  $\pm 0,1\%$ ,
- pochylenie skarp,



- jakość ułożenia geowłóknin,
- jakość wykonania podsypki,
- jakość wykonania konstrukcji kamiennych,
- jakość wykonania podbudowy,
- jakość wykonania konstrukcji fundamentowania,
- jakość wykonania umocnień rowu oraz cieku
- jakość wykonania rozbiórek,

#### **6.4. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH**

Przedmiotem kontroli będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z obowiązującymi normatywnymi, dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inżyniera.

Spadek podłużny powierzchni dna wykopu (ławy), sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm

#### **6.5. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

##### **6.5.1. KONTROLA ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOPÓW**

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punkcie 5.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST –M-01 pkt 5.4. „Roboty ziemne”

##### **6.5.2. KONTROLA WYKONANIA PODŁOŻA POD RUROCIĄG**

W czasie przygotowania podłoża należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu rurociągu oraz pod studzienki i komory,
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki wg BN-77/8931-12 .

##### **6.5.3. POMIARY KSZTAŁTU SKARP I NASYPU**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.
- prawidłowości wykonania profilowania.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz z wymaganiami niniejszej SST. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

##### **6.5.4. KONTROLA UŁOŻENIA GEOWŁÓKNINY**

Kontrola ułożenia geowłókniny obejmuje:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- sposobu rozłożenia geowłókniny i montażu szpilek (zgodnie z wytycznymi producenta),
- sposobu wykonania zasypki geowłókniny.

Kontrolę wykonania geowłókniny przeprowadzić zgodnie wytycznymi producenta materiału.

##### **6.5.5. KONTROLA WYKONANIA ZASYPKI**

Kontrola wykonania zasypki powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki,

##### **6.5.6. BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg aktualnej normy,
- zawartość części organicznych, wg aktualnej normy,
- wilgotność naturalna, wg aktualnej normy,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, wg aktualnej normy,

##### **6.5.7. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU I PODŁOŻA NASYPU**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I<sub>s</sub> lub stopnia zagęszczenia ID odkształcenia z wartościami określonymi w niniejszej SST. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I<sub>s</sub> lub stopnia zagęszczenia ID powinno być przeprowadzone według normy Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz na 200 m<sup>2</sup> warstwy dla określenia wartości I<sub>s</sub>,

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera – Inspektora Nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.

##### **6.5.8. KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I OBSIANIA**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po w zejściu roślin, łączna powierzchnia nieporośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWĄ**

Jednostką obmiarową dla wykonania poniższych robót jest:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| • roboty pomiarowe                | 1 km (1 kilometr)   |
| • roboty pomiarowe                | 1 ha (1 hektar)   |
| • wykopy                          | 1 m <sup>3</sup> (1 metr sześcienny) lub mb (metr)  |
| • plantowanie skarp i dna wykopów | 1 m <sup>2</sup> (1 metr kwadratowy)  |
| • podsypki o określonej grubości  | 1 m <sup>3</sup> (1 metr sześcienny)  |
| • ułożenie geowłókniny            | 1 m <sup>2</sup> (1 metr kwadratowy)  |
| • humusowanie                     | 1 m <sup>2</sup> (1 metr kwadratowy)  |
| • darniowanie skarp               | 1 m <sup>2</sup> (1 metr kwadratowy)  |
| • obsianie                        | 1 m <sup>2</sup> (1 metr kwadratowy)  |
| • wykonanie koryta                | 1 m <sup>2</sup> (1 metr kwadratowy)  |
| • wykonanie nasypów               | 1 m <sup>3</sup> (1 metr sześcienny)  |
| • roboty rozbiórkowe              | 1 m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> , mb (1 metr kwadratowy, metr sześcienny, metr bieżący) |
| • wywóz materiałów z rozbiórki    | 1 m <sup>3</sup> (1 metr sześcienny)  |
| • rozplantowanie ziemi            | 1 m <sup>3</sup> (1 metr sześcienny)  |
| • rurociągi, przepusty            | 1 mb (1 metr bieżący)   |

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania dla wszystkich robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót oraz utrzymanie oznakowania,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i sprzętu do wykonania robót,
- zakup, dostarczenie i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- uzyskanie zgody (oświadczeń woli) właścicieli działek, przez które przebiega rów w celu wykonania robót mających na celu udrożnienie rowu,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót; załadunek i wywóz materiałów z rozbiórek na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- roboty odwodnieniowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

Roboty pomiarowe - cena wykonania 1 km obejmuje:

- sprawdzenie i uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- niwelację kontrolną reperów i osi trasy,
- niwelację kontrolną poprzeczników z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekroi,
- wyznaczenie krawędzi skarp z ustawieniem i konserwacją szablonów,
- zabezpieczenie osi trasy przez wyniesienie jej poza obręb robót,
- wyrób kołków pomiarowych i reperów.

Wykopy gruntu na odkład - cena wykonania 1 m<sup>3</sup> obejmuje:

- odspojenie gruntu koparką i złożenie urobku poza górną krawędź wykopu
- ręczne wykonanie i utrzymanie tymczasowych rowków odwadniających w wykopie,
- roboty odwodnieniowe,
- ręczne wyrównanie z grubsza korony, dna i skarp wykopu oraz odkładu

Zasypanie wykopów - cena wykonania 1 m<sup>3</sup> obejmuje:

- przemieszczenie gruntu uprzednio odspojonego
- zasypywanie warstwami grub. do 30 cm
- zagęszczenie uprzednio zasypanych wykopów warstwami
- zwilżenie wodą w miarę potrzeby warstwy zagęszczanej
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Podsypki - cena wykonania 1 m<sup>3</sup> lub 1m<sup>2</sup> obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- zrzucenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
- rozścielenie i wyrównanie zasyпки do odpowiedniej grubości

- ubicie ręczne warstwami do 10 cm
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST
- Obsypki - cena wykonania 1 m<sup>3</sup> obejmuje:
- zakup i dostarczenie materiałów
  - zrzućenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
  - rozścielenie i wyrównanie obsypki do odpowiedniej grubości
  - ubicie ręczne warstwami do 10 cm
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST
- Ułożenie geowłókniny - cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obejmuje:
- prace pomiarowe,
  - koszt nabycia i transportu materiału,
  - ułożenie geosyntetyku na uprzednio przygotowanym podłożu, w sposób określony w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji i zaleceniami producenta,
  - ewentualne wykonanie odwodnienia na czas budowy,
  - usunięcie ewentualnych uszkodzeń geosyntetyku,
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST
- Umocnienia skarp i wylotów narzutem kamiennym - cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obejmuje:
- wykonanie niwelacji podłoża,
  - zakup i dostarczenie materiałów
  - wykonanie podsypki,
  - montaż i wbudowanie kamienia,
  - dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
  - zastosowanie niezbędnego sprzętu (dźwigów, środków transportowych)
  - oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
  - odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
  - montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących,
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST.
- Wykonanie robót związanych z rozbiórką - cena jednostkowa podana w przedmiarze obejmuje:
- mechaniczne lub ręczne rozebranie istniejącej konstrukcji,
  - tymczasowe składowanie materiałów nadających się do wbudowania,
  - odwiezienie pozostałych materiałów na odległość do 1 km
  - uporządkowanie miejsca robót.
- Przepusty - cena wykonania 1 mb obejmuje:
- wyrównanie dna wykopu
  - zakup i dostarczenie materiałów
  - opuszczenie przepustu do wykopu
  - ułożenie przepustu z przycięciem
  - sprawdzenie i wyregulowanie niwelety
  - wykonanie dołków montażowych
  - wykonanie połączenia rur
  - roboty odwodnieniowe,
  - próbę szczelności,
  - oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST
- Humusowanie i obsianie skarp - cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obejmuje:
- zakup i dostarczenie materiałów
  - spulchnienie gruntu skarpy,
  - pokrycie skarpy humusem,
  - obsianie skarpy z uklepaniem lub uwałowaniem obsianej powierzchni.
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-B-06265 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1 Beton: wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
3. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
4. BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
5. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
8. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
9. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
10. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
11. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
12. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
13. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości

14. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
15. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych -Żwir i mieszanka
16. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
17. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
18. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
19. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
20. PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności
21. PN-B-06265: 2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1 Beton-część 1
22. PN-EN 12350:2002 Część 1 do 7. Badania mieszanki betonowej
23. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
24. PN-EN 12390:2002 Część 1 do 8. Badania betonu
25. PN-B-06250: 1988 Beton zwykły
26. PN-B-06251: 1963 Roboty betonowe i żelbetowe -Wymagania techniczne
27. PN-EN 1008:2003 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu
28. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny -Wymagania techniczne
29. PN-ISO 10319:1996 Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szybkich próbek
30. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebiecie statyczne (metoda CBR)
31. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebiecie (metodą spadającego stożka)
32. PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
33. PN-EN ISO 10319:2008 Geosyntetyki – Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
34. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne
35. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
36. PN-ISO 4463-2:2001 Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe
37. PN-ISO 4463-3:2001 Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Wykazy sprawdzające dla realizacji zadań geodezyjnych i usług pomiarowych.
38. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
39. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
40. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
41. PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
42. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
43. PN-97/B-12095 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
44. PN-99/B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
45. PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
46. PN 88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
47. PN-98/B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
48. PN-EN 12620 :2004 Kruszywa do betonu
49. PN-EN 933-1:2000 Badania geometryczne właściwości kruszyw. Oznaczenia składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
50. PN-EN 933-4: 2001 Badanie geometryczne właściwości kruszyw. Cz.4: Oznaczenie kształtu ziaren.
51. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – analiza chemiczna.
52. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.
53. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
54. PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
55. PN-EN-10002-1; 2002(U) Metale - Próba rozciągania - Metoda badania temperaturze otoczenia.
56. PN-EN-10244-2; 2002 (D) Drut stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2 Powłoki z cynku lub ze stopów cynku.
57. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
58. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
59. PN-EN 1504-1:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności.
60. PN-EN 1524:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
61. BN-69/8952-27 Kiszka faszynowa
62. BN-78/9224-04 Faszyna leśna
63. BN-78/9224-04 Kołki faszynowe
64. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
65. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe

66. PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
67. Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcyjnych musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215: 1982 (PN-82/H-93215).
68. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inspektora Nadzoru.
69. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem. Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji musi odpowiadać wymaganiom PN-89/H-84023.06: 1996 oraz normie PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
70. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
71. PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.
72. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
73. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania
74. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania.
75. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
76. PN-86B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
77. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
78. PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna.
79. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
80. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
81. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania budowlanych z betonu
82. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
83. PN-EN 1097-3Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
84. PN-EN 1097-4Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
85. PN-EN 1097-5Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
86. PN-EN 1097-6Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
87. PN-EN 1097-7Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.