

**OBIEKT:** *Rozbudowa ulicy Turystycznej w Augustowie wraz z budową: sieci kanalizacji deszczowej z przykanalikami, zbiornika retencyjnego, pompowni wód deszczowych z zasilaniem, sieci kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej, kablowej sieci oświetlenia ulicznego i przejść dla pieszych, kablowej linii elektroenergetycznej nN i sN, kablowej linii telekomunikacyjnej i studni kablowych oraz rozbiórką: sieci kanalizacji deszczowej z przykanalikami, przepustu drogowego, sieci elektroenergetycznej kablowej nN i sN oraz linii telekomunikacyjnej.*

**INWESTOR:** Burmistrz Augustowa  
ul. Młyńska 35  
16-300 Augustów

**STADIUM: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

*Budowa zbiornika retencyjnego.*

#### **BRANŻA SANITARNA**

**PROJEKTANT:** mgr inż. Tomasz Łukowski  
upr. nr PDL/0141/POOS/13

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **- BUDOWA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO -**

### **1.WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową szczelnego zbiornika retencyjnego

dla obiektu:

„Rozbudowa ulicy Turystycznej w Augustowie wraz z budową: sieci kanalizacji deszczowej z przykanalikami, zbiornika retencyjnego, pompowni wód deszczowych z zasilaniem, sieci kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej, kablowej sieci oświetlenia ulicznego i przejść dla pieszych, kablowej linii elektroenergetycznej nN i sN, kablowej linii telekomunikacyjnej i studni kablowych oraz rozbiórką: sieci kanalizacji deszczowej z przykanalikami, przepustu drogowego, sieci elektroenergetycznej kablowej nN i sN oraz linii telekomunikacyjnej”

#### **1.2.Zakres stosowania STWiOR**

STWiOR jest stosowany jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót w p. 1.1.

#### **1.3.Zakres Robót objętych STWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem:

- ziemnego zbiornika wód deszczowych z umocnieniami, o lokalizacji zgodnej z dokumentacją projektową,
- urządzeń będących wyposażeniem zbiornika :
  - ogrodzenie zbiornika z bramą wjazdową,
  - schody zejściowe na skarpie zbiornika,
  - rampa serwisowa.

#### **1.4.Określenia podstawowe zbiornika**

##### **1.4.1.Spływy deszczowe z dróg**

Wody opadowe, pochodzące z opadów atmosferycznych, spływające z drogi i obiektów związanych z drogami.

##### **1.4.2.Zbiornik wód deszczowych**

Powierzchniowe urządzenie w postaci zbiornika otwartego, przeznaczone do zatrzymania części spływu z dróg w celu odprowadzenia go do systemu odwodnienia o mniejszej przepustowości.

##### **1.4.3.Ubezpieczenie (umocnienie) - zabezpieczenie dna i skarp zbiornika.**

##### **1.4.4. Rampa serwisowa - budowla umożliwiająca zjazd do zbiornika np. w celu jego konserwacji.**

#### **1.5.Określenia podstawowe urządzeń wyposażenia zbiornika**

**1.5.1. Kanał odprowadzający** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód do zbiornika.

**1.5.2. Przelew awaryjny** - rurociąg przeznaczony do odprowadzenia nadmiaru wód ze zbiornika

**1.5.3. Studnia wpadowa** – studzienka prefabrykowana usytuowana w dnie rowu przydrożnego służąca do ujmowania wód z rowu z wpiętymi urządzeniami typu KPED 01.14 i odprowadzająca ujęte wody do kanału.

**1.5.4. Wylot wód** - element na końcu kanału odprowadzającego wody opadowe do odbiornika.

**1.6.** Pozostałe określenia podane w niniejsze STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

## 2.MATERIAŁY

### 2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do budowy zbiornika retencyjnego przewiduję się zastosowanie materiałów zgodnie z pkt. 2.2

### 2.2.Rodzaje materiałów

#### 2.2.1.Piasek

Pospółka na podsypkę powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

#### 2.2.2. Humus (ziemia urodzajna-darnina)

Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych.

#### 2.2.3.Płyty drogowe żelbetowe i płyty wielootworowe typu YOMB

Płyty drogowe żelbetowe 300x150x18 cm do dociążenia dna i ścian zbiornika oraz płyty wielootworowe typu YOMB do umocnień skarp zbiornika i rampy serwisowej powinny odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej lub posiadać deklarację właściwości użytkowych.

Tabela 1 Właściwości użytkowe i techniczne płyt drogowych oraz YOMB

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg PN-EN 1339	PN-EN 1339
2	Odchyłka od wymiarów nominalnych:			PN-EN 1339
	<u>długość:</u>			
	- dla wymiarów nominalnych $\leq 1000$ mm,	mm	$\pm 5$	
	- dla wymiarów nominalnych $> 1000$ mm,	mm	$\pm 10$	
	<u>szerokość:</u>			
	- dla wymiarów nominalnych $\leq 1000$ mm,	mm	$\pm 5$	
	- dla wymiarów nominalnych $> 1000$ mm,	mm	$\pm 5$	
	<u>grubość</u>	mm	$\pm 5$	
3	Odporność na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	-	$\geq F150$	PN-B-06250
4	Wodoszczelność	-	$\geq W10$	

Tabela 2. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	5

#### 2.2.4. Beton płyt drogowych i ażurowych

Ze względu na wymaganą trwałość dna i ścian zbiornika, zaleca się, aby do produkcji płyt ażurowych zastosować beton o następujących właściwościach:

- C30/37 wg PN-EN 206-1
- mrozoodporność betonu: F150,
- nasiąkliwość - do 5 %,
- wodoszczelność W10.

#### 2.2.5. Stal

Stal stosowana do wykonywania zbrojenia powinna spełniać wymagania PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2.

Zbrojenie płyt drogowych i ażurowych powinno być wykonane zgodnie z indywidualną dokumentacją techniczną producenta.

Grubość otuliny głównych prętów zbrojeniowych powinna wynosić  $30 \pm 5$  mm.

#### 2.2.6. Geomembrana

Geosyntetyk wykonany o właściwościach PEHD lub PVC o grubości min. 1,5 mm.

Tabela 3. Podstawowe parametry techniczne geomembrany

L.p.	Właściwości	Jm.	Wymagania	Metoda badań wg normy
1	Wytrzymałość na rozciąganie, co najmniej: -wzdłuż pasma -wszerz pasma	kN/m kN/m	15,0 15,0	PN-EN ISO 527

Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnienie i grzyby. Wykonawca powinien wymagać od swojego dostawcy aby na każdym opakowaniu dostarczanych geosyntetyków była umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, że wyrób posiada ważny dokument dopuszczający do stosowania w robotach budowlanych.

#### 2.2.7. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Zaleca się stosowanie geowłókniny filtracyjnej o gramaturze powyżej 500 g/m<sup>2</sup>. Geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

### **2.2.8. Nasiona traw**

Wybór gatunku traw należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i jej stopnia nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Do obsiania skarp należy użyć mieszanki traw o gwarantowanej jakości, spełniająca wymagania normy PN-R-65023.

### **2.2.9. Kruszywo**

Kruszywo do dociążenia zbiornika retencyjnego –warstwa separacyjna żwiru o gęstości nasypowej min. 1,7t/m<sup>3</sup>. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

### **2.2.10. Schody na skarpie zbiornika**

Prefabrykowanymi elementami betonowymi (lub żelbetowymi) schodów mogą być:

- a) stopnie z blozków różnych kształtów,
- b) policzki z płyt żelbetowych,
- c) kompletne biegi schodów, kilku- lub kilkunastostopniowe,
- d) płyty chodnikowe wg BN-80/6775-03/03 [32],
- e) krawężniki i obrzeża wg BN-80/6775-03/04 [33].

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Tolerancje wymiarów elementów powinny odpowiadać PN-B-02356 [1].

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01

Dopuszcza się wykonanie schodów na budowie przy zastosowaniu betonu zwykłego wg PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-B-19701.

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla schodów z:

- a) betonu zwykłego: B 15; B 17,5; B 20;
- b) żelbetu: B 17,5; B 20; B 25; B 30.

### **2.2.11. Składowanie materiałów**

Materiały należy składować w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, materiały łatwopalne składować z zabezpieczeniem przed ogniem, przestrzegając ściśle zaleceń producenta.

## **3. SPRZĘT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB, STWiOR i PFU.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Zbiornik wód deszczowych można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera, jak: koparki, spycharki, zgarniarki.

Sprzęt umożliwiający rozładunek i transport technologiczny materiałów (dźwig, ładowarka, koparka).

### **3.3. Sprzęt stosowany do wykonania zbiornika retencyjnego**

Zbiornik retencyjny można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera, jak: koparki, spycharki, zagęszczarki, itp.

Wykonawca będzie dysponował sprzętem do pompowania wody: pompy spalinowe, lub elektryczne z agregatem prądotwórczym.

Do układania płyt drogowych potrzebne będą dźwigi o odpowiedniej długości ramienia i odpowiednich zawiesi, które umożliwią układanie płyt drogowych bez uszkodzenia geomembrany i geowłókniny..

#### **4.TRANSPORT**

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

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

##### **4.2.Transport materiałów**

Do transportu materiałów sypkich należy używać środków transportu zabezpieczających przed ich zabrudzeniem zanieczyszczeniami obcymi. Pozostałe materiały należy przewozić w sposób zalecany przez Producenta.

Piasek, żwir i humus można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami.

Płyty drogowe żelbetowe i ażurowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Geomembrana oraz geowłóknina będzie przewożona i składowana w opakowaniach fabrycznych. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **5.WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonanie robót winno być zgodne z przedstawionym na planie sytuacyjno-wysokościowym, przekrojach i profilach rozwiązaniem projektowym, w zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów robót oraz rzędnych posadowienia i podłączenia urządzeń.

##### **5.2.Zdjęcie warstwy humusu**

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

##### **5.3.Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiOR lub wskazań Inżyniera przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia punktów wysokościowych.

##### **5.4. Roboty odwodnieniowe**

W przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej lub na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera, należy wykonać niezbędne roboty odwodnieniowe, np.: wykonanie sączków, drenów lub innych elementów odwodnienia wgłębnego, obniżenie zbyt wysokiego poziomu wody gruntowej, ew. wykonanie warstwy filtracyjno-separacyjnej z geotkaniny lub geowłókniny zainstalowanej wg zaleceń producenta.

Przy instalacji systemu odwodnieniowego należy:

- upewnić się czy zachowana jest drożność rur oraz szczelność wszystkich połączeń,
- zabezpieczyć wyloty rur odwodnieniowych przez owinięcie ich końca geosyntetykiem,
- sprawdzić czy woda wypływająca z rury nie powoduje lokalnej erozji.

## **5.5. Roboty ziemne**

### **Wykopy**

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050. Wykopy należy wykonać w sposób zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiOR lub wskazaniem Inżyniera. Wykonanie nasypów oraz ustaleń podanych w dalszej części niniejszej specyfikacji.

Należy zapewnić odprowadzenie wody z poziomu dna wykopu sposobem uzgodnionym i zaakceptowanym przez Inżyniera, uwzględniającym zalecenia zawarte w dokumentacji technicznej.

W trakcie wykonywania wykopu wyselekcjonować grunty piaszczyste na odkład do zasyпки, pozostałe grunty wywieźć na miejsce składowania.

W przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowo-wodnych niż w dokumentacji geologicznej należy o tym fakcie powiadomić Projektanta przed prowadzeniem dalszych prac.

## **5.6. Wywóz nadmiaru gruntów.**

Nadmiar ziemi należy zużyć do użytecznego wyrównania terenu, do zasypania dołów, rozplantować lub wywieźć na wyznaczone i przygotowane do tego miejsce. Jeżeli wymienione sposoby nie umożliwią zużycia całego nadmiaru ziemi w porozumieniu z Inżynierem w myśl ustawy o odpadach należy zagospodarować-zutylizować.

Wg ustawy o odpadach wytwórcą odpadowych gruntów jest podmiot prowadzący roboty budowlane chyba że umowa cywilnoprawna stanowi co innego.

## **5.7. Zbiornik retencyjny – zbiornik wód deszczowych**

Należy zwrócić szczególną uwagę na uzyskane rzędne dna zbiornika; odchylenie tych rzędnych od rzędnych projektowych nie może być większe niż  $\pm 1$  cm. Wymiary zbiornika w planie nie mogą różnić się od zakładanych w projekcie o więcej niż  $\pm 10$  cm. Dopuszczalne odchyłki pochylenia podłużnego dna wynoszą  $\pm 0,2\%$  spadku. Dopuszczalne odchyłki pochylenia skarp wynoszą  $\pm 2$  cm na każdy metr podstawy skarpy.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu zbiornika retencyjnego obejmują:

1. Roboty przygotowawcze obejmujące lokalizację i parametry wysokościowe,
2. Wykopy pod zbiornik, z wyprofilowaniem i zagęszczeniem dna i skarp wykopu, oraz doprowadzeniem podłoża do wymaganych parametrów, wykonanie robót (ew. urządzeń) zabezpieczających przed ew. naporem wód gruntowych przy nienapełnionym zbiorniku,
3. Ułożenie podsypki piaskowej –pospółki grubości 10 cm z zagęszczeniem,
4. Ułożenie geomembrany. Górna krawędź pasma powinna być zakotwiona (dla zbiornika szczelnego)
5. Ułożenie geowłókniny
6. Dociążenie zbiornika w postaci warstwy żwiru separacyjnego
7. Dociążenie zbiornika w postaci płyt drogowych
8. Wykonanie umocnienia ścian zbiornika (do pełnej wysokości zbiornika) oraz korony wokół zbiornika płytami ażurowymi na podsypce piaskowo-cementowej,
9. Wykonanie lub montaż schodów w skarpie zbiornika
10. Umocnienie wokół zbiornika przez przykrycie ziemią urodzajną i obsianie trawą,

## 11. Montaż ogrodzenia z siatki o wys. 1,5m oraz bramy przesuwnej

Podstawowymi elementami konstrukcyjnymi zbiornika są:

- sztuczne zagłębienie terenu,
- elementy składające się na umocnienie powierzchni zbiornika to płyta żelbetowa drogowa, geomembrana PEHD, geowłóknina, warstwa separacyjna ze żwiru gr 20cm, płyty ażurowe na podsypce piaskowo-cementowej. Szczegółowe wykonanie zbiorników należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegółowe wykonanie zbiorników należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.8. Umocnienie skarp zbiornika wód deszczowych

Wykonanie umocnienia przeciwoerozyjnego powierzchni pochyłych, jak skarpy powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, obejmując wykonanie:

1. powierzchni podłoża ziemnego na skarpie według rzędnych wysokościowych umożliwiających ułożenie płyt betonowych ażurowych na podsypce piaskowo-cementowej,
2. powierzchni podłoża ziemnego na koronie zbiornika według rzędnych wysokościowych umożliwiających ułożenie płyt betonowych ażurowych na podsypce piaskowo-cementowej,
3. ułożenie warstwy separacyjnej ze żwiru,
4. ewentualnych robót odwodnieniowych, przewidzianych przez dokumentację projektową, np. sączków, drenów lub innych elementów odwodnienia wgłębnego, upewniając się czy zachowana jest drożność i szczelność systemu odwodnieniowego,
5. napełnienia komórek płyt ażurowych materiałem wypełniającym tj. kruszywem o frakcji zgodnej z dokumentacją projektową. Napełnianie komórek materiałem wypełniającym należy dokonywać przez nasypywanie go z góry w dół po skarpie, z nadmiarem do 5 cm w celu umożliwienia zagęszczenia,
6. zalanie betonem płyt ażurowych wokół i pod prefabrykatem betonowym kped 02.16
7. zabudowa schodów zejściowych na skarpie zbiornika
8. robót utrwalająco-umacniających np. przez obsianie mieszankami traw wokół zbiornika.

Nachylenie skarp zbiorników retencyjnych wynosi 1:1,5

Nachylenie i umocnienie skarp rampy zjazdowej wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Rampę wykonać ze spadkiem max 15%

### 5.9. Roboty wykończeniowe

Nadmiar ziemi uzyskanej z wykopu zbiornika, który nie będzie zużyty na wykonanie zbiornika, należy zużyć do użytecznego wyrównania terenu, do zasypania dołów, rozplantować lub wywieźć na wyznaczone i przygotowane do tego miejsce.

Jeżeli wymienione sposoby nie umożliwią zużycia całego nadmiaru ziemi, należy wykorzystać ją według wskazań Inżyniera.

### 5.10. Ogrodzenie

Do wykonania ogrodzenia należy stosować elementy systemowe. Montaż ogrodzenia rozpocząć od ustawienia bramy przesuwnej, następnie montować przęsła powtarzalne. W narożach wykonać przęsła uzupełniające o długości wynikającej z rzeczywistych wymiarów. Układ ogrodzenia dostosować do istniejącego i wyprofilowanego terenu.

Do wykonania fundamentów pod słupki należy stosować beton z cementu powszechnego użytku, wg PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-EN 12620:2004/AC:2004.



Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Wykonawca może używać dowolnego sprzętu pod warunkiem zachowania wymaganej jakości robót i dotrzymania terminów umownych.

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Materiały należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

#### Montaż ogrodzenia z podmurówką pod słupki i bramy

Zgodnie z wytycznymi producenta.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie wskazań Inspektora nadzoru.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą STWiOR, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- wykonanie właściwego ogrodzenia,
- wykonanie bram.

### **5.11. Utrzymanie i konserwacja zbiornika**

Należy zapewnić prawidłowy rozwój trawy po wysianiu.

Ponadto do czasu wystawienia Świadectwa Przejęcia Wykonawca powinien systematycznie usuwać ze zbiorników odpady oraz wszelkie zanieczyszczenia stałe dostające się z zewnątrz do zbiornika, a także usuwać osady (namuły) gromadzące się na dnie zbiornika.

W okresie normalnej eksploatacji konieczne jest okresowe usuwanie osadów (namułów) gromadzących się na dnie zbiornika; zaleca się przyjmowanie zmechanizowanej technologii usuwania osadów używając specjalnych pojazdów.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, deklaracje właściwości użytkowych, itp.),
- sprawdzić wizualnie cechy gotowych materiałów,
- w przypadkach wątpliwych wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje poniższa tabela.

Tabela 3 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów czasie robót

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań
1	Lokalizacja i zgodność wymiarów zbiornika	1 raz/zbiornik

2	Dokładność wykonania robót ziemnych	Co 10 m Przy mniejszych zbiornikach na krawędziach i w środku powierzchni dennej, na górnej krawędzi skarpy oraz we wszystkich miejscach, gdzie projekt określa rzędne wysokościowe
3	Parametry podłoża w wykopie	5 razy/zbiornik
4	Doprowadzenie podłoża do wymagań (dna i skarp)	5 razy/zbiornik
5	Prawidłowość wykonania umocnienia dna zbiornika (każda warstwa)	1/każdą warstwę
6	Prawidłowość wykonania umocnienia skarp zbiornika (każda warstwa)	1/każdą warstwę/skarpa
7	Prawidłowość wykonania podsypki piaskowej	1/każdą warstwę
8	Prawidłowość ułożenia płyt ażurowych	1 komplet
9	Prawidłowość ułożenia geomembrany	1 komplet
10	Prawidłowość wykonania odpływu wody ze zbiornika	1 komplet
11	Prawidłowość ułożenia płyt drogowych i płyt ażurowych	we wszystkich miejscach, gdzie projekt określa rzędne wysokościowe

### 6.3.Badania prawidłowości wykonania robót ziemnych

#### 6.3.1.Badania gruntów

Wykonawca powinien porównać i potwierdzić panujące warunki grutowo-wodne z założeniami projektowymi.

#### 6.3.2.Sprawdzanie prac przygotowawczych

Sprawdzenie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu zgodności ich wykonania z zakresem podanym w p. 5 STWiOR.

#### 6.3.3.Kontrola wymiarów wykopów i nasypów

Kontrola wymiarów wykopów i nasypów polega na sprawdzeniu:

- rzędnych dna i projektowanego terenu,
- usytuowania osi,
- wymiarów przekrojów wykopów i nasypów,
- nachylenia skarp.

Dopuszczalne odchylenia w wykonaniu wykopu uwzględniając wielkość osiadania, w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej mogą wynosić:

- +1 cm dla rzędnych wysokościowych,
- ≤ 10 cm w wymiarach w planie wykopu i nasypu,

Dopuszczalne odchylenia nachyleń skarp nie może różnić się od projektowanego więcej niż ±10%.

#### 6.3.4.Kontrola prawidłowości zasypywania wykopów

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania wykopów należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej.

### 6.4.Kontrola jakości ułożenia geomembrany, geowłókniny i płyt ażurowych

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiOR, oraz na sprawdzeniu zgodności dostarczonych dokumentów z aprobatami technicznymi i etykietami na materiale.

Kontrola jakości robót polega na:

- oględzinach zewnętrznych.

#### **6.4.1.Oględziny zewnętrzne**

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni ułożonej geomembrany, geowłókniny i płyt ażurowych w celu sprawdzenia czy jest ułożona równo, nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć, czy wielkości zakładów są zgodne z określonymi w dokumentacji lub wskazanymi przez Producenta, czy zakłady zostały odpowiednio ułożone, czy geomembrana/geowłóknina, jest odpowiednio zakotwiona. Zaleca się sprawdzenie frakcji oraz zagęszczenia kruszywa wypełniającego płyty ażurowe.

#### **6.5.Ocena wyników badań**

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w STWiOR.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7.OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1.Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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. 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 nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. 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/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1.. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu 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 STWiOR.

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 w warstwie ścieralnej lub robotach 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 SST 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. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. 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 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.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej 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:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
  - wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN ISO 9864:2007	Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych.
PN-EN ISO 10319:2010	Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
PN-EN ISO 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13383-1:2003	Kamień do robót hydrotechnicznych -Część 1: Wymagania
PN-EN 1997-2:2009	Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
PN-EN-933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 13139:2003P	Kruszywa do zaprawy
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-R-65023	Materiał siewny
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-EN 1339: 2005	Betonowe płyty brukowe -- Wymagania i metody badań.

### **10.2.Inne dokumenty**

- Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. – Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

**UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet jeżeli nie zostały wymienione w niniejszym opracowaniu.**