

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
**ST-07**  
ROBOTY DROGOWE

## Spis treści

<b>ST-02. „ROBOTY DROGOWE” .....</b>	<b>4</b>
<b>1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....</b>	<b>4</b>
1.1 ZAKRES ROBÓT.....	4
1.2 SPRZĘT .....	5
1.3 TRANSPORT MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI.....	5
1.4 WYKONANIE ROBÓT .....	5
1.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	5
1.6 ODBIÓR ROBÓT.....	5
<b>2 WYKOPY .....</b>	<b>6</b>
2.1 ZAKRES ROBÓT.....	6
2.2 SPRZĘT .....	6
2.3 WYKONANIE ROBÓT .....	7
2.4 ODWODNIENIE WYKOPÓW .....	7
2.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	7
2.6 ODBIÓR ROBÓT.....	7
<b>3 NASYPY.....</b>	<b>8</b>
3.1 ZAKRES ROBÓT.....	8
3.2 SPRZĘT .....	8
3.3 TRANSPORT .....	8
3.4 WYKONANIE NASYPÓW .....	9
3.2.1 <i>Zagęszczenie gruntu</i> .....	9
3.2.2 <i>Grubość warstwy</i> .....	9
3.2.3 <i>Wilgotność gruntu</i> .....	9
3.2.4 <i>Kontrola jakości robót</i> .....	9
3.2.5 <i>Badania przydatności gruntów do budowy nasypów</i> .....	9
3.2.6 <i>Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu</i> 10	
3.2.7 <i>Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu</i> .....	10
3.2.8 <i>Pomiary kształtu nasypu</i> .....	10
3.5 ODBIÓR ROBÓT.....	10
<b>4 KRAWĘŻNIKI BETONOWE NA ŁAWIE BETONOWEJ.....</b>	<b>11</b>
4.1 ZAKRES ROBÓT.....	11
4.2 SPRZĘT .....	11
4.3 TRANSPORT .....	11
4.4 WYKONANIE ROBÓT .....	12
4.2.1 <i>Wykonanie koryta pod ławy</i> .....	12
4.2.2 <i>Wykonanie ław</i> .....	12
4.3.2.1 <i>Ustawienie krawężników betonowych</i> .....	12
4.3.2.2 <i>Wypełnianie spoin</i> .....	12
4.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
4.2.1 <i>Sprawdzenie koryta pod ławę</i> .....	12
4.2.2 <i>Sprawdzenie ław</i> .....	12
4.2.3 <i>Sprawdzenie ustawienia krawężników</i> .....	13

4.6	ODBIÓR ROBÓT.....	13
<b>5</b>	<b>PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE: .....</b>	<b>13</b>
5.1.	ZAKRES ROBÓT.....	14
5.2.	SPRZĘT .....	14
5.3.	ŚRODKI TRANSPORTU:.....	14
5.4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH:.....	14
5.5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	15
5.5.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące jakości. ....</i>	<i>15</i>
<b>6.</b>	<b>WZMOCNIENIE PODŁOŻA GEOSYNTETYKIEM.....</b>	<b>17</b>
<b>7.</b>	<b>NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ.....</b>	<b>21</b>
7.1.	ZAKRES ROBÓT.....	21
7.2.	SPRZĘT .....	21
7.3.	TRANSPORT .....	21
7.4.	WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	22
7.5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	22
7.5.1.	<i>Ogólne wymagania dotyczące jakości. ....</i>	<i>22</i>
7.5.2.	NIERÓWNOŚCI PODŁUŻNE .....	22
7.5.3.	SPADKI POPRZECZNE.....	22
7.5.4.	NIWELETA NAWIERZCHNI.....	22
7.5.5.	SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI.....	22
7.6.	ODBIÓR ROBÓT.....	22

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST-02. „ROBOTY DROGOWE”

### 1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

#### 1.0.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej.

#### 1.0.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych,

#### 1.0.3. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych  
45111000-8 Roboty w zakresie burzenia  
45233251-3 Wymiana nawierzchni  
45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic  
45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych  
45233260-9 Drogi pieszce

#### 1.0.4. Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezidentyfikowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

### 1.1 Zakres robót

Elementy do usunięcia:

- warstwy nawierzchni,
- krawężniki, obrzeża,
- chodniki.
- ogrodzenia
- bariery i poręczy.
- znaki drogowe.

## **1.2 Sprzęt**

- spycharki.
- ładowarki,
- samochody ciężarowe.
- zrywarki.
- młoty pneumatyczne.
- frezarki nawierzchni.
- koparki.

## **1.3 Transport materiałów z rozbiórki**

Dowolny.

## **1.4 Wykonanie robót**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania muszą być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością wykonawcy, musi on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inwestora.

Elementy i materiały, które stają się własnością wykonawcy, muszą być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, muszą być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z PN-S-02205 1988.

## **1.5 Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni - według PN-S-02205 1988.

## **1.6 Odbiór robót**

Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez Inwestora prawidłowości wykonanych robót.

## 2 WYKOPY

### 2.0.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej.

### 2.0.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych,

### 2.0.3. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia

### 2.0.4. Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezidentyfikowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

## 2.1 Zakres robót

Wykonanie wykopów dla wykonania robót drogowych.

## 2.2 Sprzęt

- do odspajania i wydobywania gruntów - zrywarki, koparki, ładowarki,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów - spycharki, zgarniarki, równiarki,
- do transportu mas ziemnych - samochody wywrotki,
- do zagęszczającego - walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.

## **2.3 Wykonanie robót**

Wykonawca musi wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera Nadzoru. Wszystkie partie uzyskanego gruntu przed wbudowaniem w nasyp muszą odpowiadać obowiązującym normom. Wykonawca wykonuje badania przydatności gruntu na własny koszt. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów muszą być wywiezione na własny koszt przez Wykonawcę poza teren placu budowy.

## **2.4 Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów musi postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu, spadek poprzeczny nie może być mniejszy niż 2%. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## **2.5 Kontrola jakości robót**

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów muszą spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Wykonawca musi skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie wykopów do głębokości 0.5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż  $ID=0.95$  Wykonawca musi dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

## **2.6 Odbiór robót**

Odbiór robót następuje po zaakceptowaniu przez Inżyniera Nadzoru przedstawionych wyników badań zgodnych z PN-S-02205. 1988.

## 3 NASYPY

### 3.0.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej.

### 3.0.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych,

### 3.0.3. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia

### 3.0.4. Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezidentyfikowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

## 3.1 Zakres robót

Wykonanie nasypów pod Roboty drogowe.

## 3.2 Sprzęt

- walce gładkie i ośladowane
- walce wibracyjne.
- 

## 3.3 Transport

Samochody wywrotki.



### **3.4 Wykonanie nasypów**

Nasypy wykonywać metoda warstwowa z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy muszą być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

Grubość warstwy w stanie luźnym musi być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez nadzór prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.

#### **3.2.1 Zagęszczenie gruntu**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu musi, być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, musi na całej szerokości korpusu spełniać podane wymagania. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to wykonawca musi spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić na własny koszt.

#### **3.2.2 Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

#### **3.2.3 Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania musi być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20 % do +10 % jej wartości.

#### **3.2.4 Kontrola jakości robót**

Szczególną uwagę zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu.
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

#### **3.2.5 Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu muszą być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>.

W każdym badaniu określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny według PN-B-04481

- zawartość części organicznych, według PN-B-04481
- wilgotność naturalną, według PN-B-0448
- wilgotność optymalna i maksymalną gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, według PN-B-04481
- granicę płynności, według PN-B-04481
- kapilarność bierną, według PN-B-04493
- wskaźnik piaskowy, według BN-64/8931-01.

### 3.2.6 Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie.
- odwodnienia każdej warstwy.
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu: badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy.

### 3.2.7 Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia ID z wartościami określonymi według normy BN-77/8931-12.

### 3.2.8 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp - nachylenie nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- szerokości korony korpusu - nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm
- maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

## 3.5 Odbiór robót

Odbiór robót następuje po zaakceptowaniu przez Inwestora przedstawionych wyników badań zgodnych z PN-S-02205 1988.

## 4 KRAWĘŻNIKI BETONOWE NA ŁAWIE BETONOWEJ

### 4.0.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej.

### 4.0.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych,

### 4.0.3. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia

### 4.0.4. Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezidentyfikowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

## 4.1 Zakres robót

Ustawieniem krawężników betonowych 15x30 cm na ławie z betonu B 10.

## 4.2 Sprzęt

- betoniarka
- ubijaki ręczne lub mechaniczne.

## 4.3 Transport

Dowolny.

## **4.4 Wykonanie robót**

### **4.2.1 Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu muszą odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę musi wynosić co najmniej 0.97 według normalnej metody Proctora.

### **4.2.2 Wykonanie ław**

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu musi być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczna masą zalewową.

### **4.3.2.1 Ustawienie krawężników betonowych**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) musi być zgodne z dokumentacją projektową.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika musi być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem.

Ustawienie krawężników musi być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:2 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

### **4.3.2.2 Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie mogą przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową 1:4.

## **4.5 Kontrola jakości robót**

### **4.2.1 Sprawdzenie koryta pod ławę**

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

### **4.2.2 Sprawdzenie ław**

Profil podłużny górnej powierzchni ławy musi być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 1 cm na każde 100 m ławy.

Wymiary ław sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowanej
- dla szerokości  $\pm 10$  % szerokości projektowanej

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 4.2.3 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika .

### 4.6 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary badania dały wyniki pozytywne.

## 5 PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE:

#### 5.0.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej.

#### 5.0.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych,

#### 5.0.3. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia

#### 5.0.4. Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezidentyfikowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

## **5.1. Zakres robót**

Ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

## **5.2. Sprzęt**

- układarki,
- walce stalowe gładkie wibracyjne
- walce ogumione
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## **5.3. Środki transportu:**

### Transport kruszywa (gruntu)

Kruszywo (grunt) może być dowożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

### Transport wody

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

## **5.4. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych:**

### Podłoże

Warstwa podbudowy układana jest na zagęszczonym i wyprofilowanym podłożu gruntowym. Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

### Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia i zwilżenie do wilgotności optymalnej.

### Transport i rozścielanie kruszywa

Należy wymieszane i zwilżone kruszywo dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Dopuszcza się wbudowanie projektowanej podbudowy w dwóch warstwach po 20cm. W takim wypadku podane w niniejszej ST wymagania dotyczą każdej z warstw technologicznych.

### Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą ciężkiego szablonu skrzynkowego lub spycharki.

### Zagęszczanie

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami max 20cm przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

#### **5.4.1. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu a przed ułożeniem następnej warstwy chroniona przez uszkodzeniami.

#### **5.4.2. Odcinek próbny**

Ze względu na mały zakres prac nie jest wymagany.

### **5.5. Kontrola jakości robót**

#### **5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące jakości.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt6. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż dwa razy na działkę roboczą, nie mniej jednak niż 1 badanie na każde 500 m<sup>2</sup> powierzchni zagęszczonego nasypu. Bada się - wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  wg BN-77/8931-12.

Wyniki kontroli zagęszczania Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Zagęszczenie i wtórny moduł odkształcenia powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST oraz dokumentach związanych, w podanej powyżej kolejności.

Brak osiągnięcia wymaganych wskaźników powoduje konieczność spulchnienia warstwy miąższości, co najmniej 50 cm oraz ponownego jej zagęszczenia, bądź wymiany całej warstwy gruntu podlegającego odbiorowi.

#### Kontrola jakości podbudowy w czasie budowy

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-77/B-06714/17 Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej.

Kontrola nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera Nadzoru.

Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia, co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej. Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach, przynajmniej w 5 miejscach dla całego odcinka.

Kontrola pochyłości podłużnych, spadków poprzecznych oraz równości podbudowy. Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym. Równość w przekroju podłużnym sprawdza się przynajmniej w 5 miejscach dla całego odcinka. Sprawdzenie spadków poprzecznych dokonuje się łąką profilową z poziomą. Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się co najmniej 10 razy na 1 km.

### **5.5.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +10 cm, - 5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

### **5.5.3. Równość podbudowy**

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z ruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łąką, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym - 10 mm dla podbudowy zasadniczej - 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

### **5.5.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej. Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o  $\pm 0,5$  %. Odchylenia równości profilu poprzecznego mierzone łąką profilową z poziomą, nie powinny przekraczać 12 mm.

### **5.5.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać + 1 cm -2 cm.

Częstotliwość badań co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m.

### **5.5.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **5.5.7. Grubość podbudowy**

Grubość wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekroczyć grubości projektowanej o więcej niż -1cm, +0 cm.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

### **5.5.8. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i nadania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.



## 6. WZMOCNIENIE PODŁOŻA GEOSYNTETYKIEM

### 6.1. WSTĘP

#### 6.1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia geowłókniną podłoża na gruncie słabonośnym w ramach zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”.

#### 6.1.2. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wzmocnienia podłoża na gruncie słabonośnym za pomocą geowłókniny.

#### 6.1.3. Określenia podstawowe

Geowłóknina – materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenia termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

Wzmocnienie geowłókniną podłoża nasypu – wykorzystanie właściwości geowłókniny do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.

Nasyp – drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

Słabe podłoże – warstwa gruntu nie spełniająca wymagań, wynikająca z warunków nośności lub stateczności nasypu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części ogólnej specyfikacji.

#### 6.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji

### 6.2. MATERIAŁY

#### 6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w części ogólnej specyfikacji.

#### 6.2.2. Materiały do wykonania robót

#### 6.2.3. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża za pomocą geowłókniny powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i specyfikacjami technicznymi oraz z aprobatą techniczną ITB.

#### **6.2.4. Geowłókniny**

Do oddzielenia korpusu nasypu od słabego podłoża należy stosować geowłókniny o właściwościach:

- wytrzymałość na rozciąganie  $> 12,8 \text{ kN/m}$  (SF56) oraz  $> 8,5 \text{ kN/m}$  (SF40)
- wytrzymałość na przebijanie  $> 1,83 \text{ kN}$  (SF56) oraz  $> 1,22 \text{ kN}$  (SF40)
- grubość  $> 0,54 \text{ mm}$  (SF56) oraz  $> 0,45 \text{ mm}$  (SF40)
- gramatura  $> 190 \text{ g/m}^2$  (SF56) oraz  $> 136 \text{ g/m}^2$  (SF40)

Geowłóknina powinna być dostarczona w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinieniem. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geowłókniny. Podczas przechowywania należy chronić materiały przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

### **6.3. SPRZĘT**

#### **6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu podano w części ogólnej.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) do układania geowłókniny układarki o prostej konstrukcji, umożliwiającej rozwijanie geowłókniny ze spuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.
- b) Do wykonywania robót ziemnych – równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp.

### **6.4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej. Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną, zabezpieczenia opakowanych rolek przed przemieszczaniem się w czasie przewozu, ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem i niedopuszczeniem do kontaktu rolek z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

### **6.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **6.5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części ogólnej.

### **6.5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji nasypu, odtworzenia trasy, usunięcie przeszkód, przygotowanie podłoża i ewentualne usunięcie górnej warstwy podłoża słabonośnego. Przygotowanie podłoża wymaga:

- usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał tekstylny, a także ziemi roślinnej, o ile jest to możliwe (np. na torfach nie jest wskazane usuwanie tzw. kożucha),
- wyrównanie powierzchni, najlepiej przez ścięcie łyżką w ruchu do tyłu, aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

### **6.5.3. Układanie i zasypywanie geowłókniny**

Geowłókniny układa się zwykle wzdłuż nawierzchni z zakładem co najmniej 50cm, ewentualnie łącząc pasma. W przypadku układania w poprzek nawierzchni zakład pasm powinien również wynosić co najmniej 50cm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). Zasypywanie powinno następować od czoła na ułożony materiał, po czym zasypka rozkładana jest na całej szerokości powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Zalecane jest układanie w kierunku wznoszenia się niwelety nasypu. Duże kamienie nie powinny być zrzucane z większej wysokości, by nie zniszczyć geowłókniny. Pasma należy układać dachówkowo, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału. Niedopuszczalny jest ruch na materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki min. 20cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała ona odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką. Sposób wykonania nasypu powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom specyfikacji technicznej.

## **6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części ogólnej.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót:

- Oczyszczenie i wyrównanie terenu - całe podłoże - wg. pkt. 6.5.2
- Prawidłowość ułożenia geowłókniny, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu - kontrola bieżąca - wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pkt. 6.5.3
- Zabezpieczenie geowłókniny przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu - kontrola bieżąca. - j.w
- Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów - kontrola bieżąca - wg pkt. 6.5.3

## **6.7. OBMIAR ROBÓT**

### **6.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji

### **6.7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej geowłókniny.

## **6.8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru podano w części ogólnej specyfikacji. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6.6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają przygotowanie podłoża i ułożenie geowłókniny.

## 7. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

### 6.0.1. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „**Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót określonych w dokumentacji projektowej.

### 6.0.2. Wyszczególnienie robót towarzyszących

- geodezyjne wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza,
- odwodnienie wykopów,
- umocnienie wykopów,
- demontaż istniejących budowli i instalacji,
- wykonanie i demontaż dróg montażowych,

### 6.0.3. Nazwy i kody

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia nowych obiektów budowlanych

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia

### 6.0.4. Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezidentyfikowanych

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów zastosowanych w projekcie.

## 7.1. Zakres robót

Ułożenie nawierzchni z kostki betonowej szarej grubości 8 cm (drogi) oraz kostki betonowej koloru czerwonego grubości 6cm (chodniki).

## 7.2. Sprzęt

wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## 7.3. Transport

Dowolny - w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

## **7.4. Warunki wykonania robót**

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok 1.5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania i ubijania i podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki szczeliny wypełnić piaskiem a następnie zamieść powierzchnie ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem zamieść nawierzchnie. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **7.5. Kontrola jakości robót**

### **7.5.1. Ogólne wymagania dotyczące jakości.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt6.

### **7.5.2. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie mogą przekraczać 0,8 cm.

### **7.5.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **7.5.4. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

### **7.5.5. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

## **7.6. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.