

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST.03.00 ROBOTY DROGOWE,  
ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

<b>ST-03.01 WZMOCNIENIE PODŁOŻA POPRZEZ WYMIANĘ GRUNTU .....</b>	<b>3</b>
<b>ST-03.02 ROBOTY DROGOWE – UTWARDZENIA TERENU.....</b>	<b>11</b>
<b>ST-03.03 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO .....</b>	<b>18</b>
<b>ST-03.04 OGRÓD DESZCZOWY.....</b>	<b>26</b>
<b>ST-03.05 MAŁA ARCHITEKTURA .....</b>	<b>32</b>
<b>ST-03.06 OGRODZENIE .....</b>	<b>37</b>
<b>SST-03.07 ZAGOSPODAROWANIE ZIELENIĄ.....</b>	<b>40</b>

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-03.01 WZMOCNIENIE PODŁOŻA POPRZEZ WYMIANĘ GRUNTU**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża gruntowego poprzez wymianę gruntów słabonośnych podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji określają szczegółowe wymagania dla robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża poprzez wykonanie wymiany gruntów słabonośnych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST -00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

**Słabe podłoże** - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

**Nasyp** - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego

**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,

**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].

**Wskaźnik krzywizny uziarnienia** – wielkość charakteryzująca grunt, określona wg wzoru:

$$C = \frac{d_{30}^2}{d_{10} \times d_{60}}$$

gdzie  $d_{10}$ ,  $d_{30}$ ,  $d_{60}$  są to średnice ziaren, których wraz z mniejszymi jest w gruncie odpowiednio 10, 30 i 60%

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Materiały do wykonania wymiany

#### 2.2.1. Materiały do wykonania wymiany gruntów

Materiały do wykonania wymiany gruntu powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji.

#### 2.2.2. Materiały do wykonania wymiany gruntów

Grunty stosowane do wymiany powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania nasypów

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 300 mm mniejszych od 300 mm mniejszych od 0,075 mm mniejszych od 0,02 mm	0 % < 10 % < 1 5% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	< 5% < 0.5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych lom, %	<2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	>1,7 g/cm <sup>3</sup>	PN-88/B-04481
Wskaźnik wodoprzepuszczalności k	> 6 m/dobę	Metoda ITB-ZW
Wskaźnik różnoziarnistości U	>3,0	
Wskaźnik krzywizny uziarnienia	1 ÷ 3	

Materiał przeznaczony do wykonania wymiany musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować:

- walce wibracyjne okółkowane i gładkie, walce ogumione, ubijaki mechaniczne do zagęszczania,
- koparki,
- samochody samowyladowcze,
- wibroflot lub inny sprzęt do zagęszczania wgłębnego,
- spycharki, zgarniarki i równiarki do formowania nasypu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w ST D-M- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” i Specyfikacji D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych” w pkt. 4. Transport materiałów wydobytych jak i wbudowywanych powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi. Transport powinien być tak prowadzony, aby nie powodować zanieczyszczeń dróg i ulic.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii i organizacji (projekt technologiczny) oraz harmonogram robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania w jakich będą wykonywane roboty ziemne związane z wymianą gruntu (m.in. sytuacyjne, geologiczne i wodne, szczególne), występujące na terenie robót. Należy także uwzględnić wpływ kolejności i sposobu wymiany gruntów (w tym również prawidłowe odwadnianie wykopów) oraz terminy i kolejność wykonywania innych robót na obszarach projektowanej wymiany lub do niej przyległych - na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego postępu całości robót na odcinkach przewidywanej wymiany gruntów. W szczególności należy skoordynować roboty związane z projektowanymi przepustami i przejściami ekologicznymi, podporami obiektów inżynierskich, istniejącym i projektowanym uzbrojeniem na- i podziemnym, innymi rodzajami wzmocnień podłoża itp. Projekty technologiczne podlegają uzgodnieniu z Autorem Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na fakt, iż rozpoznanie podłoża zostało wykonane punktowo (otwory geotechniczne w znacznych odległościach od siebie), przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie badań kontrolnych (odwiertów i sondowań), które umożliwi uszczegółowienia zasięgu zaprojektowanej wymiany gruntu. Głębokość badań kontrolnych należy tak dobrać, aby zagłębiały się one minimum 2m w warstwę gruntów nośnych podścielających grunty słabo-nośne podlegające wymianie. Zakres oraz lokalizacje badań uzupełniających należy uzgodnić z

Inżynierem.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien wykonać inwentaryzację stanu technicznego istniejących budynków, budowli i obiektów infrastruktury sąsiadujących z terenem robót, będących w zasięgu drgań powstałych w trakcie zagęszczania gruntu. Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót terenie (w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca przystąpi do wykonywania wymiany gruntu na danym obszarze po zakończeniu robót przygotowawczych (pomiarowych, zdjęciu humusu, wycince drzew, rozbiórkach, usunięciu innych przeszkód, wykonaniu dodatkowych badań geologicznych itp.), wytyczeniu zakresu wymiany i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo – wodnych i porównywania ich z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz odpowiedniego doboru sprzętu do ewentualnego odwadniania wykopów.

Jeżeli na terenie robót stwierdzi się występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne, inne kablowe itp.), wówczas roboty należy wstrzymać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonywanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku, grunty zasadniczo odmienne niż wskazane w Dokumentacji Projektowej, kurżawkę lub wystąpienie innych sytuacji nietypowych lub nieprzewidzianych, roboty ziemne należy przerwać (wstrzymać) i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów dalszego postępowania. Każdorazowo, w sytuacji nietypowej lub nie przewidzianej, decyzję o kontynuacji robót podejmie Inżynier.

Po wykonaniu wymiany, przed rozpoczęciem budowy nasypu, Wykonawca zinwentaryzuje geodezyjnie górną powierzchnię wbudowanego gruntu. Pomiaru należy wykonać w przekrojach zgodnych z poprzeczkami zawartymi w dokumentacji projektowej (branża drogowa). W jednej poprzeczce należy wykonać przynajmniej 3 pomiary, w osi drogi oraz pod zewnętrznymi krawędziami nasypów. Gdy wymiana gruntów wykonywana jest jedynie pod częścią nasypu drogowego, pomiary należy wykonać na jej (wymiany) krawędziach oraz w osi drogi. Wyniki pomiarów geodezyjnych górnej powierzchni wymiany w postaci operatu należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Zapewnienie bezpieczeństwa budowli i konstrukcji znajdujących się na przyległym do robót ziemnych terenie (w Bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania robót) należy do obowiązków Wykonawcy.

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w stosownych przepisach i wytycznych (m.in. PN-B-06050, ST D.02.03.01, wytyczne ITB). Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

## **5.2. Wymiana gruntów**

Metoda wykonania oraz zabezpieczenia wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu, warunków wodnych oraz odpowiadającego sprzętu.

Wstępnie zakłada się, że roboty ziemne związane z wymianą gruntów słabonośnych zostaną wykonane w tymczasowych wykopach szerokoprzestrzennych, bez umocnienia – wg wymagań określonych w pkt 3.4.5 normy PN-B-06050. Jeżeli jest to określone w Dokumentacji Projektowej, przed usuwaniem zalegającego gruntu należy wykonać stałe ścianki szczelne z grodzic stalowych (sposób wykonania według odrębnej specyfikacji). Usunięcie gruntów słabonośnych zalegających poniżej poziomu wody gruntowej zakłada się wykonać poprzez bagrowanie.

W celu uniknięcia ryzyka utraty stateczności skarp, wymiana powinna być wykonywana krótkimi odcinkami umożliwiającymi natychmiastowe wypełnienie wykopu i zagęszczenie gruntu zasypowego. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

Wydobycie słabego gruntu należy prowadzić do osiągnięcia poziomu stropu warstw nośnych, zwracając uwagę na

całkowite usunięcie takich gruntów ze wskazanych obszarów wymiany, przy jednoczesnym nienaruszeniu struktury gruntu nośnego na osiągniętym poziomie. Ponieważ struktura gruntów (zwłaszcza spoistych) może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego poruszającego się po dnie wykopu, należy zorganizować roboty tak, aby zminimalizować taką możliwość. Można to osiągnąć np. poprzez wykonywanie robót małymi odcinkami przy sprzęcie poruszającym się poza obrębem wykopu lub też można pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu (30÷50 cm) ponad poziomem dna i warstwę tę usunąć możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania zasyпки.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich działań. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków, obciąża Wykonawcę robót.

W miejscach gdzie będzie to możliwe, w gruncie mineralnym należy wykonać stopnie o wysokości od 0.5 do 1.0m, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów należy dno wykopu zabezpieczyć przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. Sposób zabezpieczenia zaproponuje Wykonawca. Nie należy dopuszczać do pozostawienia otwartego wykopu po wybraniu gruntu nienośnego bez uzupełnienia wymaganym materiałem zasypowym; należy dążyć do natychmiastowego wypełniania wykopu z zagęszczaniem gruntu zasypowego. W wypadku, gdy Wykonawca pozostawi wykop niezabezpieczony, a parametry gruntu w podłożu wykopu ulegną pogorszeniu, koszt doprowadzenia gruntu do wymaganych parametrów obciąża Wykonawcę.

Odspojone i wydobyte z wykopów grunty, nie nadające się do wbudowania w nasyp, należy odwieźć na odkłady.

Wbudowanie gruntu nośnego winno nastąpić po sprawdzeniu czy cały wykop jest pozbawiony gruntów słabych podlegających wymianie, a dno wykopu jest bez zanieczyszczeń obcych. Ponadto należy sprawdzić, czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Do zasypywania należy użyć gruntów wskazanych w pkt 2 niniejszej specyfikacji, pozyskanych wg zasad prowadzenia robót w dokopie wg ST D.02.03.01. Mogą to być także grunty pobrane z innych wykopów, pod warunkiem spełnienia powyższych wymagań oraz pozbawione zanieczyszczeń, zmarzlin.

W jednym wykopie mogą być wbudowane różne grunty niespoiste pod warunkiem uzyskania wymaganych parametrów w całej objętości.

Przy wypełnianiu wykopów gruntem zasypowym należy przestrzegać zasad jak dla wykonania nasypów według ST D.02.03.01 – odpowiadająco.

Wykopy należy zasypywać do poziomu wskazanego w Dokumentacji Projektowej, a jeżeli nie jest jednoznacznie wskazany, to do poziomu terenu istniejącego, z którego grunt był usuwany. Górna, ostatnia warstwa zasyпки wykopów, o grubości 50 cm, stanowi podłoże (podstawę) wznoszonych nasypów drogowych.

### **5.3. Wymiana gruntów w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych**

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych i trudności z wykonaniem wymiany gruntu w wykopie, wzmocnienie podłoża należy przeprowadzić według następujących zasad:

1. Usunięcie warstwy humusu – jeśli istnieje - przykrywającej grunty słabonośne.
2. Grunty słabonośne należy usuwać mechanicznie od czoła przy użyciu koparek (podsiębiernych, chwytakowych lub zbierakowych), zwracając szczególną uwagę na dokładność wymiany, aby nie zostawiać w podłożu „gniazd” gruntów słabonośnych. Na bieżąco należy kontrolować rodzaj wybieranego gruntu. Wskazane jest przeciążanie czoła nasypu chwilowo deponowanym materiałem ziemnym. Wysokość takiego nasypu przeciążającego wynosi około 1.5÷2.0m. W miejscach gdzie będzie to możliwe, w gruncie mineralnym należy wykonać stopnie o wysokości od 0.5 do 1.0 m, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
3. Grunt nienośny należy odwieźć w miejsce składowania.
4. Powstałe wykopy, po stwierdzeniu, że w podłożu nie ma już gruntów słabonośnych, należy sukcesywnie wypełniać od czoła niespoistym gruntem zasypowym o dobrej zagęszczalności. Do wymiany i nadsypania terenu należy użyć gruntu niespoistego – żwiru, pospółki, piasku grubego, średniego lub drobnego. Nie

- dopuszcza się do zastosowania piasku pylastego.
5. Wbudowywanie gruntu zasypowego należy prowadzić do poziomu góry platformy roboczej, zlokalizowanej minimum 0.5m powyżej poziomu wody gruntowej.
  6. Należy przeprowadzić badania kontrolne, których celem jest potwierdzenie prawidłowości wykonanej wymiany - odwierty oraz sondowania w siatce o orientacyjnym rozstawie 10×10m (1 badanie na 100m<sup>2</sup> powierzchni wymiany). Badania powinny zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5m. Dopuszcza się do rezygnacji z odwiertów kontrolnych w przypadku możliwości wykonania wymiany powyżej zwierciadła wody gruntowej, przy jednoczesnym odbiorze podłoża przez Nadzór.
  7. W przypadku stwierdzenia pozostawienia soczewek gruntów organicznych, miejsca te należy okonturować (zagęszczając odpowiednio badania kontrolne), po czym wykonać ponownie wymianę lub dodatkowo wzmocnić podłoże metodą wibrowymiany (kolumny żwirowe oraz ewentualne przeciążenie nasypem). Projekt takiego dodatkowego wzmocnienia zostanie w razie potrzeby wykonany w ramach nadzoru autorskiego.
  8. Po wykonaniu wymiany należy grunt zasypowy dogęścić stosując metodę pozwalającą na uzyskanie wymaganego zagęszczenia. W miejscach, gdzie będzie to możliwe z uwagi na poziom wody gruntowej, wbudowane kruszywo należy zagęszczać za pomocą walców lub płyt wibracyjnych. W przypadku wymiany pod poziomem zwierciadła wody gruntowej kruszywo należy zagęszczać za pomocą wibroflotacji lub metodą zagęszczania dynamicznego. Rozstawy punktów zagęszczania lub wibroflotacji określi Wykonawca w projekcie technologicznym. Projekt taki powinien uwzględniać wyniki kontrolnych badań zagęszczenia po wymianie oraz parametry sprzętu do zagęszczania. W razie potrzeby należy wykonać poletko próbne, na którym przeprowadzone zostaną badania odpowiedniej metody (lub parametrów) zagęszczenia.
  9. Po wykonaniu zagęszczenia wgłębnego (wibroflotacja, zagęszczanie dynamiczne) powstałe leje w podłożu należy zasypać gruntem nasypowym, teren wyrównać i zagęścić powierzchniowo za pomocą walców drogowych.
  10. Należy przeprowadzić badania kontrolne zagęszczonego podłoża - sondowania dynamiczne (sonda lekka, średnia lub ciężka) lub statyczne (CPT lub CPTU) w siatce o orientacyjnym rozstawie 10×10m (1 badanie na 100m<sup>2</sup> powierzchni wymiany).
  11. Na górnej powierzchni wymiany należy wykonać badania kontrolne zagęszczenia wbudowanego gruntu. statyczne płyta o średnicy 300mm, w celu określenia wtórnego modułu okształcenia podłoża  $E_{v2}$  oraz wskaźnika okształcenia  $I_o$ .
  12. Po wykonaniu wymiany, uzyskaniu pozytywnych wyników badań oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej górnej powierzchni wbudowanego gruntu można przystąpić do budowy nasypu zgodnie z dokumentacją projektową.
  13. W przypadku, gdy przewiduje to dokumentacja projektowa, należy wykonać dodatkowe przeciążenie nad nasypem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 pkt 6.

### **6.2. Ocena przydatności gruntu**

Przydatność gruntu przeznaczanego do wbudowania w wymianę należy potwierdzić poprzez wykonanie badań kontrolnych w zakresie podanym w tablicy 1. Badanie przydatności gruntów do zasypek należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. Próbkę należy pobierać nie rzadziej niż 1 raz na każde 1000 m<sup>3</sup> objętości gruntu przeznaczanego do wbudowania i w przypadkach wątpliwych.

### **6.3. Sprawdzenie wykopu**

Sprawdzenie dokopu powinno być zgodne z ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

### **6.4. Sprawdzenie jakości wykonania wymiany gruntów**

Materiał przeznaczony do wymiany gruntów powinien spełniać wymagania podane w punkcie 2.

W celu potwierdzenia wymiany gruntów należy wykonać odwierty oraz sondowania w siatce około 10×10m (1 badanie na 100m<sup>2</sup> powierzchni wymiany), powinny one zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5m. Dopuszcza się do rezygnacji z odwiertów oraz sondowań w przypadku możliwości wykonania wymiany powyżej zwierciadła wody gruntowej, przy jednoczesnym odbiorze podłoża przez Nadzór Geotechniczny. Badanie zagęszczenia wymienionego podłoża należy wykonać przez wykonanie sondowań dynamicznych (sonda lekka, średnia lub ciężka) lub statycznych (CPT lub CPTU). Badania należy wykonać w siatce około 10×10m (1 badanie na 100m<sup>2</sup> powierzchni wzmocnionego podłoża), powinny one zagłębiać się w warstwę gruntu rodzimego na głębokość minimum 0.5m. Badania zagęszczenia należy wykonać po wykonaniu wymiany (dla kontroli zagęszczenia wbudowanego gruntu) oraz po wykonaniu zagęszczenia - jeżeli wyniki pierwszych badań wykażą niedostateczne zagęszczenie wbudowanego gruntu i konieczne będzie jego dogęszczenie. Minimalne



zagęszczenie wymienionego gruntu (po wykonaniu zagęszczenia) powinno wynosić  $I_s \geq 0.97$  w przedziale głębokości 0÷1.0m poniżej górnego poziomu wymiany, natomiast poniżej głębokości 1.0m  $I_s \geq 0.95$ . Na powierzchni wymienionego gruntu należy wykonać badania statyczne płyta o średnicy 300mm, w celu określenia wtórnego modułu odkształcenia podłoża  $E_{v2}$  oraz wskaźnika odkształcenia  $I_o$ . Częstotliwość tego badania powinna być nie mniejsza, niż w trzech punktach na 2000m<sup>2</sup> powierzchni wymiany, oraz dodatkowo w punktach wskazanych przez Nadzór.

Badania statyczne płyta o średnicy 300mm powinny dać następujące wyniki:

- wtórny moduł odkształcenia podłoża  $E_{v2} \geq 40\text{MPa}$
- wskaźnik odkształcenia  $I_o \geq 2.7$ .

Dodatkowo, w zależności od położenia górnej warstwy wymienionego gruntu względem projektowanej nawierzchni drogowej, powinny być spełnione wymagania normy PN-S-02205/1998 (np. większe wartości zagęszczenia lub modułu odkształcenia  $E_{v2}$ ).

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone.

Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach i specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potraczeń za obniżoną jakość.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej wymiany gruntu oraz 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) nasypu przeciążającego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

#### **8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru zgodnymi z Warunkami Kontraktu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 ST D-M- 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz niniejszej ST.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

#### **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.

#### **8.4. Odbiór ostateczny**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą). Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszą ST, a także spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

Wykonanie 1 m<sup>3</sup> wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe, wytyczenie, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót,

- wykonanie geotechnicznych badań kontrolnych dla uszczegółowienia założonego w projekcie zasięgu wymiany gruntów słabonośnych,
- opracowanie projektów technologicznych wraz z ich uzgodnieniem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań roboczych (technologicznych) Wykonawcy
- odpajanie, wydobywanie i przemieszczanie gruntu (niezależnie od rodzaju) przewidzianego do usunięcia z wykopów,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad docelowym poziomem dna wykopu,
- roboty załadunkowe i wyładunkowe związane z transportem urobku oraz materiału do wbudowania
- odwiezienie słabego gruntu na odkład,
- wszelkie koszty związane ze składowaniem i/lub utylizacją gruntów z wykopów, nieprzydatnych do ponownego wykorzystania: znalezienie i pozyskanie odkładów (stałych i/lub tymczasowych), uzyskanie pozwoleń na składowanie, formowanie i zagospodarowanie gruntu na odkładach, likwidacja składowisk z doprowadzeniem do poprzedniego stanu, koszt ewentualnych odszkodowań, koszty utylizacji, itp.
- odwodnienie wykopów wraz z kosztem odprowadzenia wody w całym okresie prowadzenia robót, stosownie do rozwiązań wynikających z opracowań Dokumentacji Projektowej i/lub Wykonawcy
- transport, zainstalowanie, eksploatacja i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów,
- monitoring wód gruntowych,
- zabezpieczenie wykopów (dno, skarpy) przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, napływem wody, itp.,
- zakup, przywiezienie i wbudowanie materiału przeznaczonego do wymiany,
- przygotowanie gruntu przeznaczonego do wbudowania (osuszanie, nawilżanie, inne zabiegi),
- zagęszczenie materiału,
- stały nadzór geotechniczny,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób, pomiarów i sprawdzeń, wraz z kosztami opracowania wyników tych badań,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem wymiany gruntu,
- zakup, dostarczenie, zastosowanie i późniejsze usunięcie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach w związku z transportem gruntów,
- likwidacja wszystkich tymczasowych elementów związanych z robotami,
- inne roboty tymczasowe (w tym ewentualne wzmocnienia podłoża pod drogi technologiczne Wykonawcy oraz przełożenia ruchu na czas prowadzenia robót), które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- koszty ewentualnego etapowego prowadzenia robót, koordynacja robót z robotami wykonywanymi w ramach innych branż
- opracowanie dokumentacji powykonawczej

Podstawa płatności dla odbioru częściowego będzie spełnienie wymagań:

- przedstawienie obmiaru przeprowadzonej wymiany
- materiały wbudowane w podłoże spełniają wymagania punktu 2
- wszystkie badania wg punktu 6 dały wyniki pozytywne

Podstawa płatności dla odbioru końcowego będzie spełnienie wymagań:

- przedstawienie obmiaru przeprowadzonej wymiany
- materiały wbudowane w podłoże spełniają wymagania punktu 2
- wszystkie badania wg punktu 6 dały wyniki pozytywne
- przeprowadzenie inwentaryzacji geodezyjnej górnej powierzchni wbudowanego gruntu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- [1] PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
- [2] PN-B-02480 "Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów"
- [3] PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”.
- [4] PN-B-06050:1998 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- [5] PN-B-04452:2002 „Geotechnika - Badania polowe”.
- [6] PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

### **10.2. Inne dokumenty**

- [7] Wytyczne wzmocniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
- [8] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1997

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-03.02 ROBOTY DROGOWE – UTWARDZENIA TERENU**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie wykonania utwardzeń terenu kostką betonową w odniesieniu do wykonania zadania opisanego w pkt.1.1 wymagań ogólnych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych z pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót związanych z wykonaniem utwardzeń:

- z kostki betonowej
- z geokraty

### 1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w części „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność Robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona Roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

#### Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

#### Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

Do wykonania robót objętych niniejszą SST przewidziano zastosowanie kostki brukowej betonowej wysokości 6 i 8 cm.

#### Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm w kolorze szarym, natomiast dla dróg dojazdowych i placów manewrowych kostkę brukową o grubości 80 mm w kolorze szarym. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

#### Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1

Tablica 1. Wymagane cechy fizykochemiczne betonowych kostek brukowych:

	• Cechy fizykochemiczne	• Wartość
	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach MPa co najmniej: <ul style="list-style-type: none"><li>• średnia z sześciu kostek</li><li>• najmniejsza pojedynczej kostki</li></ul>	60 50
	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2] nie więcej niż	5
	Odporność na zamrażanie po 50 cyklach wg PN-B-06250 [2] <ul style="list-style-type: none"><li>• pęknięcia próbki</li><li>• strata masy nie więcej niż</li><li>• obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie więcej niż</li></ul>	brak 5% 20%
	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111[1] nie więcej niż	4 mm

### 2.3. Materiał do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.3.1 Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”.

Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3]. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 2.4. Betonowe obrzeża - chodnikowe - wymagania techniczne

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	1	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	30	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

W dokumentacji projektowej przyjęto zastosowanie obrzeży o wymiarach: 6x30 cm I gatunku, bez określenia długości elementów.

#### Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj Wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
L	±8	±12
b,h	±3	±3

#### Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	Ograniczających powierzchnie pozostałe		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

### 2.5. Materiały na podsypkę i do spoinowania

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a do wypełnienia spoin PN-B-06711. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### 2.6. Geokrata

Wysokość 5 cm

Odporność na temperaturę od -30°C do +80°C

Wytrzymałość na nacisk do 1000t/m<sup>2</sup> z wypełnieniem żwirem

### 2.7. Geowłóknina

określonych w Dokumentacji Projektowej: masa jednostkowa, odporność na przebicie stożkiem, umowna wielkość porów O<sub>90</sub>.

Właściwości mechaniczne geowłókniny o gramaturze min. 200- wartości minimalne :

- surowiec: 100% polipropylen stabilizowany przeciw promieniowaniu UV
- wydłużenie przy zerwaniu % - 100/40 ( $\pm 30\%$ )
- 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 O90  $\mu\text{m}$  - 100  $\pm 30\%$

Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. "O wyrobach budowlanych" dla wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (Polskie Normy, deklaracje zgodności, znak budowlany Aprobata Techniczna wydana przez IBDiM w Warszawie w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskie Normy).

Tablica 1. Właściwości wyrobów geotekstylnych

Lp.	Właściwość	Metoda badań wg	Oznaczenie funkcji zbrojenia i wzmocnienia
1	Wytrzymałość na rozciąganie <sup>b)</sup>	PN-EN ISO 10319	H
2	Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu	PN-EN ISO 10319	H
3	Wytrzymałość na rozciąganie szwów i połączeń	PN-EN ISO 10321	S
4	Przebiecie statyczne (CBR) <sup>a),b)</sup>	PN-EN ISO 12236	H
5	Przebiecie dynamiczne	PN-EN 918	H
6	Tarcie	EN ISO 12987	A
7	Pełzanie przy rozciąganiu	PN- ISO 13431	S
8	Uszkodzenia podczas wbudowania	ENV ISO 10722-1	A
9	Charakterystyczna wielkość porów	PN-EN ISO 12956	–
10	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni	PN-EN ISO 11058	A
11	Trwałość	EN 13249 zał. B	H
12.1	Odporność na starzenie w warunkach atmosferycznych	EN 12224	A
12.2	Odporność na degradację chemiczną	ENV ISO 12960 lub ENV ISO 13438 EN 12447	S
12.3	Odporność na degradację mikro-biologiczną	EN 12225	S

Oznaczenia:

- H - właściwość o znaczeniu zasadniczym
- A - właściwość ważna we wszystkich warunkach stosowania
- S - właściwość ważna w specyficznych warunkach stosowania
- - właściwość nieistotna dla danej funkcji

Uwagi:

- a) badanie to może nie mieć zastosowania w przypadku niektórych wyrobów, np. georusztów
- b) oznaczenie "H" w przypadku właściwości mechanicznych (wytrzymałość na rozciąganie i przebicie statyczne) oznacza, że producent powinien zapewnić dane z obu badań. W specyfikacji wyrobu wystarczy zamieścić tylko jeden z tych parametrów

### 3. SPRZĘT

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu dopuszczonego do stosowania i zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### **3.1. Sprzęt do korytowania**

Ze względu na niewielką powierzchnię korytowania chodników roboty można wykonywać ręcznie i mechanicznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **3.2. Warstwy odcinające i podbudowy piaskowe**

Do wykonania warstwy odcinającej z piasku pod chodniki ze względu na niewielkie powierzchnie nie użycie sprzętu mechanicznego przewiduje do zagęszczania podłoża przy użyciu płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### **3.3. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej**

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

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

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

W trakcie transportu materiałów po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

### **5.2. Wykonanie koryta pod chodniki**

Profilowanie koryta pod chodniki wykonywać ręcznie z możliwością użycia koparki chwytakowej lub alternatywnie równiarki. Urobek z korytowania należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_d$  do głębokości 0,50 m od powierzchni podłoża powinna wynosić 0,97. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $-20\%$  do  $+10\%$ . Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach a Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw wierzchnich, to należy zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli podłoże uległa nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i odebraniu przez Inspektora nadzoru.

### **5.3. Warstwy odcinające i podbudowy piaskowe**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości ręcznie lub przy użyciu równiarki lub spycharki pod warunkiem nie naruszenia struktury podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Po wyprofilowaniu warstwy piaskowej natychmiast przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie podbudowy nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe podczas zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $-20\%$  do  $+10\%$ .

Nie dopuszcza się ruchu sprzętu budowlanego po wykonaniu i zagęszczeniu podsypki.

### **5.4. Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej**

Koryto pod chodnik wykonane w podłożu oraz podbudowa piaskowa o grubości 5 cm po zagęszczeniu powinny być wyprofilowane i zagęszczone zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora. Kostkę brukową o grubości 6 i 8 cm układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 (o grubości 5 cm - 3 cm po zagęszczeniu) w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika ze względu na zagęszczenie podsypki w czasie wibrowania (ubijania). Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić suchym drobnym piaskiem a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

### **5.5. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **5.6. Oparcie betonowe**

Oparcie betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Oparcie betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie oparcia należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **5.7. 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). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w ST lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

Po powierzchni warstwy wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej z geowłóknin. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli Robót podano ST 00.00 „Wymagania ogólne”

#### **6.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla

- głębokości koryta
- o szerokości do 3m +/- 1cm
- o szerokości powyżej 3m +/- 2cm
- szerokość koryta +/- 5cm

#### **6.2. Sprawdzenie podbudowy**

Sprawdzenie podbudowy w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

#### **6.3. Sprawdzenie wykonania**

Sprawdzenie poprawności wykonania utwardzeń z kostki betonowej polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową:

- Pomiar szerokości spoin,
- Sprawdzenie prawidłowości ubijania,
- Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- Sprawdzenie równości (należy przeprowadzić łątą nie rzadziej niż raz na 50m, dopuszczalny prześwit pod łątą 4m nie powinien przekraczać 1,0cm),
- Sprawdzenie profili podłużnych (przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m, odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać więcej niż +/- 3cm)
- Sprawdzenie profilu poprzecznego (wykonać szablonem z poziomą nie rzadziej niż co 50m, dopuszczalne odchylenie wynosi +/- 0,3%)

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i wymaganiami Inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji pkt.6 dały wynik pozytywny.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres Robót wymieniony w p. 1.2. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową Robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,



- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy (oparcia),
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

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

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.

BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.

BN-64/8845-01 Chodnik z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

PN-EN 197-1:2002 Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego Użytku.

PN-86/B-01300 Cement. Terminy i określenia.

PN-88/B-30000/Az1:1996 Cement portlandzki. Zmiana

PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości

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

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-03.03 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO**

## 1. WSTĘP

### Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

### Zakres stosowania ST

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

### Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z mieszanki o uziarnieniu 0/31,5 i 0/61

### Określenia podstawowe

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

### Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

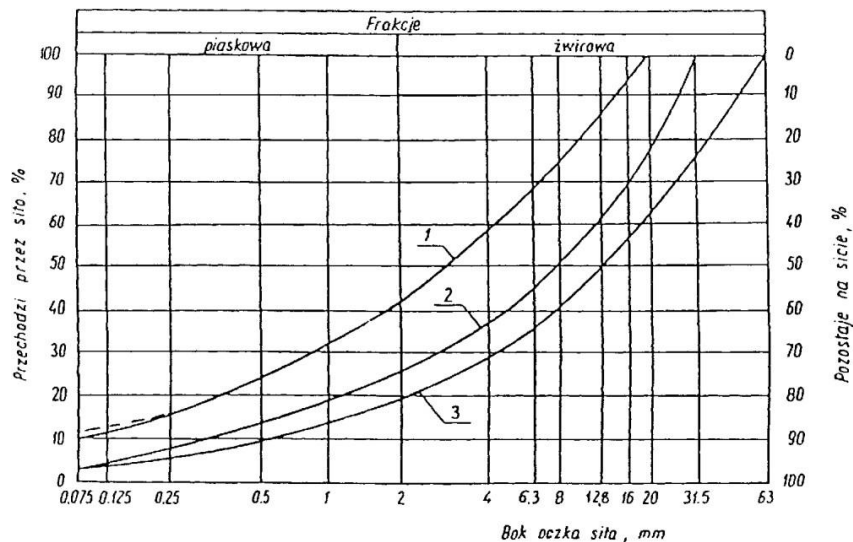
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Na warstwę podbudowy należy zastosować mieszankę 0/31,5 mm oraz 0-61,5 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 1.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi (1 i 2) pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

#### 1.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles <ul style="list-style-type: none"><li>• ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż</li><li>• ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż</li></ul>	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: <ul style="list-style-type: none"><li>• przy zagęszczeniu I<sub>s</sub> ≥ 1,00</li><li>• przy zagęszczeniu I<sub>s</sub> ≥ 1,03</li></ul>	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102

1.2.3. *Materiał na warstwę odcinającą*

- piasek wg PN-B-11113,

2.2.4. *Materiały do ulepszania właściwości kruszyw*

Nie dotyczy

2.2.5. *Woda*

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

### 3. SPRZĘT

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

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

#### 3.2. *Sprzęt do wykonania robót*

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne

### 4. TRANSPORT

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST-18 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST -03.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

D15

$$\frac{d_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

d 85

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

d 50

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

O 90

w którym:

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

#### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	500
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	5 próbek	na 1000 m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	5 razy na 100 mb
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą
3	Równość poprzeczna	5 razy na 100 mb
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	5 razy na 100 mb
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m i w pkt. charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 25 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: • moduł odkształcenia • ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 100 m co najmniej w 5 punktach na każde 100 m

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN- 68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5 \%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -1 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

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

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

##### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

##### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

##### **6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,



- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno-żwirowego
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### 10.1. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-03.04 OGRÓD DESZCZOWY**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, kontroli i odbioru technicznego robót związanych z wykonaniem drenażu, podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

### 1.2 Zakres stosowania ST

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

### 1.3 Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drenażu.

### 1.4 Określenia podstawowe

**Dreny** – rury drenarskie z tworzywa sztucznego ułożone podłużnie na dnie wykopu, ułatwiające przepływ wody w kierunku odbiornika,

**Dren francuski** - specjalnie uformowany rów biegnący poniżej powierzchni terenu równolegle lub poprzecznie do drogi, wyłożony geowłókniną i wypełniony materiałem przepuszczalnym służący do podłużnego lub poprzecznego odprowadzenia wody.

**Drenaż opaskowy** -sieć przewodów umieszczonych w gruncie wokół budynku, poniżej poziomu posadzki najniższej kondygnacji, przeznaczona do odprowadzania wód infiltrujących do gruntu i zabezpieczająca najniższą kondygnację budynku przed wnikaniem wód gruntowych, a konstrukcję budynku przed nadmiernym zawilgoceniem.

**Ciąg drenarski** –ciąg prostoliniowych połączonych kolejnych odcinków drenażu od jego najwyższego do najniższego punktu.

**Geowłóknina** –tkanina syntetyczna o odpowiedniej gramaturze i wytrzymałości mechanicznej zabezpieczająca złożę filtracyjne (obsypkę) przed wnikaniem cząstek odwadnianego gruntu.

**Obsypka filtracyjna** –warstwa kruszywa o odpowiedniej granulacji i miąższości, otaczająca dren ze wszystkich stron, ułatwiająca dopływ wody gruntowej do drenu i zabezpieczająca go przed zamuleniem cząsteczkami gruntu.

**Obsypka** - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Podłoże naturalne** - Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Podłoże wzmocnione** - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Podsypka** - Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Powierzchnia zwilżona** - Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

**Przewód drenarski (dren)** –ułożony ze spadkiem przewód rurowy ze ściankami perforowanymi, przeznaczony do zbierania wody z otaczającego go gruntu i grawitacyjnego jej odprowadzania do odbiornika.

**Rów infiltracyjno-trawiasty** służący do przejścia wód opadowych poprzez geowłókninę filtrującą do warstwy chłonnej jako odbiornika, oczyszczenia i odprowadzenia wód do gruntu. Rów usytuowany równolegle do osi korony drogi.

**Studzienka drenażowa kierunkowa** –studzienka na ciągu drenarskim, wyposażona w osadnik, przeznaczona do zmiany kierunku drenu, do oddzielania (osadzania) wleczonych cząstek gruntu oraz do wizualnej kontroli działania drenażu.

**Studzienka zbiorcza** –studzienka na zakończeniu lub połączeniu kilku ciągów drenarskich, służąca do przyjmowania wód drenażowych z ciągów drenarskich i kierowania ich do przewodu odpływowego do odbiornika.

**Wylot kanalizacyjny** –ujście przewodu odpływowego (kanalizacyjnego) do odbiornika wód (ścieków), wyprofilowane i umocnione dla zapewnienia trwałości ścian odbiornika wobec destrukcyjnego działania dopływających wód (ścieków).

**Zasypka wstępna** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne zasady wykonania Robót

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

### 2.2. Geowłóknina igłowana.

Geowłóknina produkowana w sposób nietkany igłowany z włókien ciągłych, wykonana z polipropylenu nie wchłania wody i nie gnije, jest odporna na działanie grzybów i pleśni, gryzoni oraz owadów, zachowuje swoje właściwości w wilgotnym środowisku i w niskich temperaturach. Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi

Do wykonania warstwy osłony przesłony drenażowej stosować geowłókninę o następujących cechach określonych w Dokumentacji Projektowej: masa jednostkowa, odporność na przebicie stożkiem, umowna wielkość porów O90.

- surowiec: 100% polipropylen stabilizowany przeciw promieniowaniu UV		
- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż/poprzek	%	- do 110/120
- wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	- min 5,6
- odporność na przebicie dynamiczne	mm	- do 22 (+ 3)
- odporność na przebicie statyczne	kN	- min 0,97
- masa powierzchniowa (gramatura)	g/m <sup>2</sup>	- 200
- umowna wielkość porów O90	µm	- 100 ±30%

W umocnieniach i drenażach włókniną można wbudowywać na dowolnie zorientowanych płaszczyznach lub powierzchniach; najczęściej na poziomych dnach i pochyłych skarpach zbiorników, kanałów, wykopów itp., rzadziej na ścianach pionowych, np. umocnień płotkowych lub drenaży. Na powierzchniach walcowych, stożkowych lub innych włókniną wbudowuje się najczęściej na łukach skarp rzek, kanałów i zapór oraz jako owinięcia drenaży rurowych i innych. Aby włókniną uchronić przed uszkodzeniem oraz aby zapewnić jej trwałość rozwiązania projektowe i warunki wykonania powinny gwarantować ochronę włókniny przed:

- przebicciem, rozdarciem, przecięciem i innymi uszkodzeniami przez ostre ziarna i przedmioty, kamienie, bloki, płyty betonowe, elementy układanych umocnień i uszczelnień, lub przez masy i składniki mas betonowych i mineralno-asfaltowych, które w czasie układania mogą wnikać w pory włókniny i uszczelniać ją lub uszkadzać,
- działaniem płynącej wody i falowania,
- działaniem promieni ultrafioletowych i innych czynników atmosferycznych (niskie temperatury, grad, podrywanie przez wiatr).

Ze względu na skuteczność działania włókniną powinna pokrywać cały chroniony obszar gruntu, drenażu itp. Częściowe nawet odsłonięcie tego obszaru jest niedopuszczalne, w związku z czym niezbędne są środki techniczne uniemożliwiające rozsuwanie się włókniny.

### 2.3. Materiał filtracyjny i podsypka

Jako materiał filtracyjny należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mogły by się do nich dostać, o średnicy od 8 do 32 mm. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych
- piasek gruby jako materiał przepuszczalny powinna spełniać wymagania normy PN-EN-13043:2004 +AC:2004, z frakcją pylastą poniżej 3%

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 5 ton,
- koparkę podsiębierną 0,15-0,25m<sup>3</sup>,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy wibracyjny.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.3. Transport geowłókniny

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 kruszyw**

Kruszywo (piasek, kłnice kamienne, 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 zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. 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 Inżynierem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

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

Podstawą wytyczenia trasy drenażu opaskowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Projektowaną oś przewodów należy wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świateł wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia z Dokumentacją Projektową.

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

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte ze skarpami. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,10 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Napotkane w czasie prac inne instalacje należy traktować jako czynne. Zabezpieczenie na czas robót powinno spełniać wymagania gestora.

#### **5.5. Wykonanie rowu chłonnego**

Wykonanie rowu chłonnego obejmuje:

- wykonanie wykopu zgodnie pkt. 5,2 oraz pkt. 5.3 niniejszej specyfikacji,
- ułożenie w wykopie geowłókniny o szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- zasypanie wykonanego rowka materiałem żwirowym o frakcjach w przedziale 8-32 mm oraz materiałem piaszczystym do wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową wraz z zagęszczeniem,
- rów należy przykryć geowłókniną z wywinięciem na długość około 30 cm. Zadaniem geowłókniny jest zabezpieczenie warstwy chłonnej przed zakolmatowaniem i zanieczyszczeniem

Dopuszczalne tolerancje wykonania rowu chłonnego wynoszą:

- odchylenie wymiarów szerokości rowu  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów głębokości rowu  $\pm 1$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenu od projektowanego:  $\pm 0.5$  %,
- odchylenie grubości warstw zasypek filtracyjnych:  $\pm 10$  % projektowanej grubości.

Wykonawca zapewni odwodnienie wykopów na czas budowy elementów odwodnienia objętych niniejszą specyfikacją. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt technologii odwodnienia wykopów wraz ze szczegółową specyfikacją sprzętu użytego do tego celu. W razie wątpliwości Inżyniera do zastosowanych urządzeń, Wykonawca przeprowadzi na własny koszt prezentację działania sprzętu, a w razie stwierdzenia przez Inżyniera jego nieprzydatności do celu do jakiego ma służyć, dokona odpowiednich zmian w projekcie technologii.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenażu**

### **6.2.2. Materiał filtracyjny**

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-EN 933-1,
- zawartości związków siarki, wg PN-EN 1744-1,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-55/B-04492.

### **6.2.3. Geowłóknina**

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

## **6.3. Kontrola rowu chłonnego.**

W czasie wykonywania rowu chłonnego należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania drenu z Dokumentacją,
- b) zgodność używanych materiałów z odpowiednimi aprobatami technicznymi, świadectwami jakości i dopuszczeniami,
- c) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania rowu chłonnego,
- d) prawidłowość ułożenia geowłókniny,
- e) prawidłowość podłączenia wlotów drenu do studni,
- f) prawidłowość wykonania zasypki z kruszywa i jej zagęszczenia,
- g) prawidłowość ułożenia zakładu z geowłókniny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- |   |                                          |                                        |
|---|------------------------------------------|----------------------------------------|
| • |                                          |                                        |
| • | ułożenie geowłókniny                     | 1 m <sup>2</sup> ( 1 metr kwadratowy)  |
| • | wykonanie rowu chłonnego                 | 1 m <sup>3</sup> ( 1 metr sześcienny)  |
| • | ułożenie podsypki i obsypki filtracyjnej | 1 m <sup>3</sup> ( 1 metr sześcienny). |

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Odbiór robót zanikających**

Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

Odbiór końcowy powinien polegać na ostatecznej ocenie ilości i wartości wykonanych Robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- wykonanie studzienek
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie drenażu francuskiego
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawcze dokumentacji geodezyjnej,

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m rowu chłonnego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie geowłókniny filtracyjnej,
- zasypanie geowłókniny filtracyjnej warstwami materiału stanowiącego warstwę chłonną wraz z zagęszczeniem zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- zawinięcie warstwy chłonnej geowłókniną filtracyjną,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Podsypka z obsypką - cena wykonania 1 m<sup>3</sup> obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- zrzucenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
- rozścielenie i wyrównanie podsypki i 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

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 12620 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
3. PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-ISO 10318 Geotekstyli. Terminologia.
7. PN-EN ISO 10319 Geotekstyli – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich Próbek
8. PN-EN ISO 9969: 1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie sztywności obwodowej.
9. PN-C-89221:2004 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmięczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1)
10. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
11. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne
12. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na
13. PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne - oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym
14. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
15. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów
16. PN-EN 3126:1993 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów i ocena wizualna wyglądu zewnętrznego.
17. PN-B-1 0729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
18. PN-C-04628/02 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością i transport.
19. PN-B-10729:1999 Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych
20. PN – C – 89221 Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu,

### **10.2. Przepisy związane**

21. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie z polietylenu wysokociśnieniowego
22. Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE - WAVIN,
23. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST-03.05 MAŁA ARCHITEKTURA**



## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją elementów małej architektury, związanych z wykonaniem robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.1.

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

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

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- zakupem, transportem i montażem stojaków na rowery, koszy na śmieci, ławek

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi, określeniami i z definicjami podanymi w ST 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

#### **1.5.1. Wymogi formalne**

Wykonanie elementów małej architektury powinno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

#### **1.5.2. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

Elementy małej architektury winny być wykonane i dostarczone przez firmy specjalistyczne i odpowiadać wymaganiom dotyczącym w/w urządzeń. Wybrane elementy zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zaakceptowania przed dostawą i montażem.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru wszystkie aprobaty techniczne dostarczonych materiałów.

Wszystkie urządzenia komunalne powinny posiadać spójny charakter w zakresie stylu, kolorystyki i użytych materiałów oraz być wykonane z materiałów w miarę możliwości odpornych na czynniki atmosferyczne oraz wandalizm, jak:

1. stal ocynkowana ogniowo i pokryta piecowym lakierem proszkowym,
2. drewno lite jodłowe lub egzotyczne, zabezpieczone przeciw owadom i p.poż. i olejowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowywały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub po za terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Składowanie materiałów i gotowych elementów do montażu urządzeń oraz materiałów na nawierzchnię powinno być zgodne z zapisami aprobat technicznych oraz wytycznych producentów.

### **2.2. Wariantowe stosowanie materiałów**

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innego typu niż wskazane w projekcie, jednak muszą one spełniać wszystkie wymagania określone w PN. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze wykorzystania innych materiałów lub urządzeń niż wskazane w projekcie, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane do badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału może być później zamieniony bez zgody Zamawiającego.

### **2.3. Rozwiązania projektowe**

#### **2.3.1. Stojak na rower - 5 szt.**

Pięć stojaków rowerowych, każdy na 5 rowerów. Stojaki wykonane mają być ze stali malowanej proszkowo w kolorze RAL 9006 i montowane za pomocą wkrętów do nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej. Stojaki powinny być przystosowane do opony szerokości 60mm.

#### **2.3.2. Elementy małej architektury**

Teren wokół budynku wyposażać w ławki i śmietniki przedstawione poglądowo na rysunku nr A18.

#### **2.3.3. Fundamenty**

Fundamenty należy wykonać tak, aby nie stwarzały zagrożenia (potknięcia się, uderzenia).

Należy zastosować fundamenty betonowe prefabrykowane dostarczane w komplecie z urządzeniem lub inne, spełniające wymagania podane przez producenta urządzeń.

Fundamenty prefabrykowane posadzić w gruncie zgodnie z instrukcją producenta. Elementy betonowane w gruncie zalać betonem C20/25. Urządzenia mocować nie wcześniej niż po osiągnięciu 80 % wytrzymałości betonu. W przypadku wcześniejszego montażu urządzeń zabezpieczyć (unieruchomić) przed używaniem do czasu osiągnięcia przez beton żądanej wytrzymałości.

### **2.3.4. wyposażenie Sali wielofunkcyjnej**

- Mobilna scena ze schodami osłoną nóg i kurtyną oraz mobilny podest dla operatora dźwięku ze schodami i osłoną nóg. Nośność elementów do budowy mobilnych podestów wynosić ma minimum 750kg/m<sup>2</sup>. Poglądowy zestaw zawarto na rysunku A14 dokumentacji technicznej
- Mobilna ściana akustyczna o minimalnej izolacyjności akustycznej  $R_w=52\text{dB}$ , pokryta materiałem nierozprzestrzeniającym ognia.

**Uwaga:** Inwestor może wykorzystać równoważne elementy wyposażenia innych firm niż podane w dokumentacji.

Za równoważne uważa się produkty posiadające następujące cechy:

- będą tożsame pod względem materiałowym, pod względem rodzaju impregnacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- będą tożsame pod względem formy i kolorystyki,
- będą zgodne z podanymi normami

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

- betoniarek do wytwarzania zapraw,
- przewożnych zbiorników na wodę,
- środków transportu,
- zagęszczarki do gruntu,
- sprzęt do montażu stojaków.
- sprzęt do montażu zaplanowanego wyposażenia

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać, pod względem typów oraz ilości, wymaganiom, zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod prowadzenia robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Elementy małej architektury należy przewozić dowolnym środkiem transportowym z zabezpieczeniem ładunku przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

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

### **5.2. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić roboty związane z niwelacją terenu, roboty pomiarowe powierzchniowych robót ziemnych.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

Roboty ziemne obejmują:

- wykonanie wykopów pod fundamenty zgodnie z instrukcją producenta urządzeń
- Przy wykonywaniu wykopów powinny być przestrzegane wymagania:
- naturalna struktura dna wykopu nie powinna być naruszona,
  - przy mechanicznym wykonywaniu wykopów, aby zapewnić dokładność wykonywania powierzchni podłoża należy pozostawić na dnie wykopu warstwę, która należy usuwać ręcznie lub mechanicznie,
  - fundamenty napotkane w wykopie powinny być rozebrane,
  - podczas wykonywania robót ziemnych w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia instalacji należy niezwłocznie przerwać prace i ustalić z właściwą jednostką zarządzającą dalszy sposób wykonywania robót,
  - jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty do identyfikacji, należy przerwać prace i zawiadomić Zamawiającego,
  - dno wykopu przed przystąpieniem do jego zasypywania powinno być odwodnione i oczyszczone
  - zasyp wykopów warstwami z równoczesnym zagęszczeniem gruntu,
  - w przypadku szczelnego przykrycia wykopu w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokość 1,1 m i w odległości 1m od krawędzi wykopu.

### **5.3. Montaż urządzeń**

Zaleca się, aby urządzenie było instalowane w bezpieczny sposób, a także zgodnie z krajowymi przepisami budowlanymi i dotyczącymi bezpieczeństwa oraz zapisami normy PN-EN 1176-7 z 2009 roku.

Wykonawca powinien zapewnić informacje odnoszące się do bezpieczeństwa instalacji przed przyjęciem zamówienia, np. dane katalogowe oraz zapewnić instrukcję montażu umożliwiającą prawidłowy montaż, wykonanie i ustawienie urządzenia w terenie.

Niniejsze informacje powinny zawierać następujące dane, jeżeli dotyczą:

1. przestrzeń minimalną
2. wymagania dotyczące nawierzchni (łącznie z wysokością swobodnego upadku i rozmiarem nawierzchni)
3. całkowite wymiary największych części,
4. masę najcięższych części lub sekcji
5. wytyczne dotyczące planowanego przedziału wiekowego użytkowników urządzenia,
6. czy urządzenie jest przeznaczone do użytku w pomieszczeniach lub w warunkach nadzoru,
7. dostępność części zapasowych,
8. świadectwo zgodności z Normą PN-EN 1176

Wszystkie urządzenia należy zmontować zgodnie z instrukcją producenta oraz na stałe związać z gruntem za pomocą ocynkowanych kotew stalowych mocowanych w betonowym fundamencie (beton B20). Na stałe związane z gruntem poprzez fundamenty, wg instrukcji producenta, powinny być także elementy małej architektury: ławki, kosze na śmieci, regulamin i tabliczki informacyjne.

Instrukcja montażu zostanie przekazana Zamawiającemu w celu umożliwienia prawidłowości montażu. Wykonawca powinien zapewnić ponadto instrukcje konserwacji (oznaczone numerem normy), które powinny zawierać stwierdzenie czy częstość kontroli zmienia się w zależności od typu urządzenia lub materiałów użytych i innych czynników np. intensywnego użytkowania, poziomu wandalizmu, zanieczyszczenia powietrza, wieku urządzenia.

Wykonawca winien zapewnić rysunki i schematy niezbędne do konserwacji, kontroli i sprawdzenia prawidłowości działania urządzenia i jeżeli dotyczy – jego napraw.

Rozmieszczenie, kolorystyka, wzornictwo, materiały dostarczanych elementów małej architektury wykonywanych przez firmy specjalistyczne winny być zaakceptowane przez Inżyniera przed dostawą i montażem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te urządzenia i materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r (Dz.U. 99/98)

Po zakończonej instalacji nowego placu zabaw zaleca się kontrolę wstępną wykonaną przez osobę kompetentną, w obecności Wykonawcy oraz Zamawiającego w celu oceny zgodności z odpowiednią częścią PN-EN 1176.

W przypadku usterki powodującej zagrożenie bezpieczeństwa, zaleca się ich bezzwłoczne usunięcie na koszt Wykonawcy. Jeżeli usunięcie usterek nie jest możliwe od razu, zaleca się zabezpieczenie urządzenia w sposób uniemożliwiający użycie, np. unieruchamiając je lub wycofując z użycia do momentu usunięcia usterek. Zaleca się sprawdzanie i konserwowanie urządzenia i jego elementów zgodnie z instrukcjami producenta, z częstotliwością nie mniejszą niż jest przez niego zalecana.

Kontrola w czasie montażu elementów wyposażenia polega na sprawdzeniu:

- zgodności posadowienia elementów małej architektury z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia, ilości,
- jakości elementów wyposażenia (zgodności pod względem projektowanej formy, zgodności kolorystycznej, impregnacji, stabilności posadowienia).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostki obmiarowe:

- Jednostką obmiarową urządzenia małej architektury jest sztuka.
- Pozostałych elementów małej architektury jednostką obmiarową jest komplet.

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej ilości wbudowanego urządzenia małej architektury.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne. W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena 1 szt. ustawienia elementów małej architektury:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykopanie dołków pod słupki itp.
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów oraz materiałów pomocniczych (prefabrykowane fundamenty, śruby kotwowe etc.),
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń małej architektury w sposób zapewniający stabilność,

- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inspektora.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

24. PN-ISO-1461 Ocynkowanie ogniowe
25. PN-80/C-81531 Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
26. PN-75/C-81518 Oznaczenie porowatości powłok lakierowanych,
27. PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją (pokrycia lakierowane),
28. PN-86/C-81553 Ocena zniszczeń powłok
29. PN-88/H-84020 Kształtowniki zamknięte prostokątne gięte na zimno
30. PN-EN 1176-1:1998 Wyposażenie palców zabaw. Część 1. Ogólne wymagania i metody bezpieczeństwa badań.
31. PN-EN 1176-7 1998 Wyposażenie placów zabaw. Część 6. Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji.
32. PN-EN 1176-7 Wyposażenie placów zabaw. Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji.
33. PN-EN 1176-1:2001 Wyposażenie placów zabaw. Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań
34. PN-EN 1176-1:2001/A1:2004 Wyposażenie placów zabaw. Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań (Zmiana A1)
35. PN-EN 1176-1:2001/A2:2005 Wyposażenie placów zabaw. Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań (Zmiana A2)
36. PN-EN 1176-2:2001 Wyposażenie placów zabaw. Część 2: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań huśtawek
37. PN-EN 1176-2:2001/A1:2005 Wyposażenie placów zabaw. Część 2: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań huśtawek (Zmiana A1)
38. PN-EN 1176-3:2001 Wyposażenie placów zabaw. Część 3: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań zjeżdżalni
39. PN-EN 1176-3:2001/A1:2005 Wyposażenie placów zabaw. Część 3: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań zjeżdżalni (Zmiana A1)
40. PN-EN 1176-4:2001 Wyposażenie placów zabaw. Część 4: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań kolejek linowych
41. PN-EN 1176-4:2001/A1:2005 Wyposażenie placów zabaw. Część 4: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań kolejek linowych (Zmiana A1)
42. PN-EN 1176-6:2001 Wyposażenie placów zabaw. Część 6: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń kołyszących
43. PN-EN 1176-6:2001/A1:2004 Wyposażenie placów zabaw. Część 6: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń kołyszących (Zmiana A1)
44. PN-EN 1176-7:2000 Wyposażenie placów zabaw. Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji
45. PN-B -06250 Beton zwykły
46. PN-B -06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
47. PN-B -32250 Materiały budowlane .Woda do betonów i zapraw .

### **10.2. Przepisy związane**

- Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r., tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121, poz. 1138)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bioz oraz planu bioz
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912 z 1999r)
- Certyfikaty bezpieczeństwa

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-03.06 OGRODZENIE**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia przy realizacji robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.1.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem ogrodzenia panelowego istniejącej przepompowni ścieków.

### **1.4 Określenia podstawowe**

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST -00.00 „Wymagania ogólne” pkt1.5

## **2 MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST -00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2

### **2.1 Ogrodzenie**

Budowa ogrodzenia panelowego w kolorze wg dokumentacji projektowej.

Przęsła zamocowane na śruby i uchwyty zgodnie z systemem ogrodzenia. Słupki ogrodzenia osadzić w fundamencie z betonu klasy C20/25 o wymiarach 40x40 cm na głębokości min 80 cm, posadowienie ogrodzenia poniżej strefy przemarzania – 1,2 m p.p.t.

Panel zgrzewany z prętów stalowych pojedynczych (poziomych i pionowych), średnica drutu panela ocynkowanego ogniowo: 5,0 [mm], średnica drutu panela ocynkowanego i powleczonego poliestrowo: 5,0 [mm]. Dzięki przegięciom zachowuje sztywność i nie wymaga dodatkowego usztywnienia.

Wymiar oczek prostych: 50 x 200 [mm].

Wymiar oczek małych: 50 x 50 [mm].

Zakończenie od góry drutami pionowymi o długości 30 [mm].

Wysokość panela 1530 [mm].

Przekrój słupa 60 x 40 [mm].

Słupy posiadają otwory montażowe. Montaż paneli do słupów za pomocą śrub hakowych i nakrętek zrywalnych (nakrętka zrywalna zabezpiecza przed demontażem panela przez osoby niepożądane). Łączenie paneli (poza słupem) odbywa się poprzez zastosowanie złączek. Akcesoria do montażu (ze stali nierdzewnej): śruby hakowe, nakrętki zrywalne, złączki do paneli.

Fundament z betonu C20/25 o wym. 40x40 cm głębokość posadowienia 1,2m p.p.t .

Zagłębienie słupa w fundamencie min 80 cm

Furtka szer. 1,0m

## **3 SPRZĘT**

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

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

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST -00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.1 Wykonanie dołów pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor Nadzoru nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary nie mniejszą niż 60x60 cm i głębokość 120 cm.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości.

### **5.2 Ustawienie słupków**

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki dokładnie obetonować do poziomu terenu betonem C20/25.

### **5.3 Montaż ogrodzenia panelowego**

Prace wykonać zgodnie z instrukcją producenta wybranego systemu ogrodzeń

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2 Ogrodzenie**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent posiada świadectwo dopuszczenia lub atest na materiały użyte do wykonania ogrodzeń.

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

zachowanie wyznaczonej trasy ogrodzenia

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów  
prawidłowość wykonania dołów pod słupki  
poprawność ustawienia słupków  
prawidłowość montażu paneli, wysokości ogrodzenia  
rozstaw słupków i ich zabetonowanie.

### **6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inspektora odrzucone i nie dopuszczone do zastosowania.

Wszystkie elementy robót nawierzchniowych lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wytyczne producentów, instrukcje montażu.  
Aprobaty i certyfikaty poszczególnych produktów

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **SST-03.07 ZAGOSPODAROWANIE ZIELENIĄ**



## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zagospodarowania zieleni związanych z wykonaniem robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.1.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy sadzeniu drzew liściastych form piennych w gruncie kat. III w dół o średnicy i głębokości 0,7 m z zaprawą dołów do połowy głębokości ziemi urodzajnej.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

**Ziemia urodzajna** – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**Materiał roślinny** – sadzonki drzew i krzewów.

**Bryła korzeniowa** – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**Forma naturalna** – forma drzew lub krzewów zgodna z naturalnymi cechami wzrostu danego gatunku.

**Forma pienna** – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za zgodność z Projektem budowlano – wykonawczym Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

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

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

### **2.1. Wymagania dla materiałów szkółkarskich**

Dostarczone materiały szkółkarskie powinny być zgodne z normą PN-R-67023, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów muszą być dostarczone w odpowiednich pojemnikach, według opisu w projekcie i przedmiarze robót. Materiał roślinny powinien mieć ujednolicone, zgodne z opisem w przedmiarze parametry dla poszczególnych gatunków.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąku szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej.

Wymagane parametry sadzonych drzew i krzewów (obwód pnia, wielkość pojemnika, wysokość) zostały podane w przedmiarze robót oraz w dokumentacji projektowej.

### **2.2. Wymagania dla ziemi urodzajnej**

Ziemia urodzajna powinna zawierać przewagę części ilastych i zawartość do 2% substancji organicznych oraz pH około 6 (5,5-6,5). Nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **2.3. Wymagania dla wody**

Należy używać wody studziennej lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 3. Roboty związane z zagospodarowaniem zieleni zostaną wykonane ręcznie lub przy pomocy sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4. W czasie transportu drzewa muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą być w pojemnikach.

Drzewa mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Rośliny po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

#### 5.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew

Sadzonki drzew należy zasadzić w wyznaczonych na planie sytuacyjnym miejscach. Materiał roślinny powinien odpowiadać kryteriom podanym w projekcie oraz przedmiarze robót w odniesieniu do gatunków i wielkości. Bezwzględnie należy stosować rośliny produkowane w pojemnikach (zalecane wielkości pojemników podano w przedmiarze robót).

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia – jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- doły pod drzewa o wymiarach podanych w przedmiarze robót należy zaprawić ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej niż rosła w szkółce, tak jednak aby szyjka korzeniowa nie była przykryta; zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- drzewa zastabilizować w gruncie za pomocą trzech drewnianych palików pionowych, o wysokości nad ziemią równej wysokości posadzonego pnia, łączonych na sztywno poprzeczkami gumowymi lub z listew drewnianych tuż pod koroną,
- korzenie roślin zasypywać, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać.

Nadmiar gruntu wydobyty przy wykonywaniu dołów pod drzewa należy zużyć do kształtowania terenu przyległego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6 .

#### 6.2. Badania w czasie robót związanych z nasadzeniami i ich pielęgnacją

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołów pod drzewa i krzewy,
- wypełnienia dołów pod drzewa i krzewy,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normą,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach i krzewach po posadzeniu i podlaniu,
- grubości warstwy i prawidłowości rozścielenia warstwy kory,
- podlewania i zasilania nawozami mineralnymi.

### 7. OBMAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Spec. Technicznej ST00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

#### 7.1. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiarowymi są:

dla sadzenia drzew -1 szt

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

Płatność się za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

Cena 1 szt. zasadzonych drzew i krzewów oraz ich pielęgnacji obejmuje:

- wyznaczenie miejsc nasadzeń zgodnie z dokumentacją projektową,
- dostarczenie i sprawdzenie materiału roślinnego,

- wykonanie dołów pod drzewa i krzewy,
- sadzenie drzew i krzewów z zaprawą dołów,
- pielęgnację nasadzeń do wyznaczonego terminu.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.