

SST-03

PODBUDOWY I WARSTWY POMOCNICZE

Kody i nazwy CPV: 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni dróg

45112723-9 Roboty w zakresie kształtowania placów zabaw.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania **podbudów i warstw pomocniczych** w ramach zadania pn.: „**Leśny plac zabaw przy Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, ul. Rydzowa 1a, 02-973 Warszawa, dz. 146513_8.1210.2/5**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument w postępowaniu o udzielenie zamówienia przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudów i warstw pomocniczych związanych z wykonaniem nawierzchni i obrzeży oraz montażem urządzeń.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

- **podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego (kliniec granitowy lub bazaltowy) frakcji 4-32 mm stabilizowanego mechanicznie (warstwy grub. 10, 12 oraz 15 cm),**
- **warstwa geowłokniny przepuszczalnej gr. 125g/m² o wytrzymałości na rozciąganie (wzdłuż/wszerz) 60/60 kN/m,**
- **geomembrana (nieprzepuszczalna),**

- warstwa piasku ziemnego 0,2 – 2,0 mm stabilizowanego mechanicznie (warstwa grub. 10cm),
- warstwa żwiru rzecznoego 16-31 mm (warstwa gr. 15 cm),
- warstwa humusu, 6-7 pH (warstwy gr. 20 i 30 cm),
- mieszanka ziemi wybranej z korytowania wymieszanej z ziemią urodzajną i ponownie umieszczona w korycie (gr. warstwy 25 cm).

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.4.1.Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozszania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach.

1.4.2.Warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę pomocniczą/zasadniczą nawierzchni drogowej.

1.4.3.Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.4. Geowłoknina - to płaski geosyntetyk, wykonany z włókien polipropylenowych lub poliestrowych połączony mechanicznie - w wyniku igłowania (lub przesywania) lub/i termicznie w wyniku zgrzewania.

1.4.5.Ziemia urodzajna (humus) – podłoże ogrodnicze wykonane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych, zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości składu mechanicznego, zawartości materiału organicznego, zawartości składników pokarmowych, odczynu gleby i zasolenia.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Kliniec

Kruszywo łamane zwykłe o frakcjach od 4 do 32 mm .

2.2. Woda do skrapiania podczas wałowania i klinowania.

2.3. Geowłoknina przepuszczalna

Geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie (wzdłuż/wszerz) 60/60 kN/m przewidziana do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Powinna być odporna na zmienne przewilgocenie materiału, przemarzanie, różną kwasowość gruntu. Powinna charakteryzować się trwałością właściwości mechanicznych i hydraulicznych pod wpływem działania długotrwałych naprężeń ściskających i rozciągających, wykazywać nietoksyczność i nieszkodliwość w stosunku do środowiska naturalnego. Powinna być bez rozdarć i dziur o równomiernie rozłożonej masie i strukturze.

Geotkanina użyta jako warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002).

2.3.1. Materiały do mocowania geowłokniny

Pręty i kołki

- pręty ze stali zbrojeniowej w kształcie litery J) o różnych średnicach, np. 5,8, 10, mm,
 - pręty proste ze stali zbrojeniowej, średnicy 8 -² 20 mm,
 - kołki drewniane, dowolnych przekrojów poprzecznych.
- Długość prętów i kołków powinna być ustalona w dokumentacji projektowej.
Pręty i kołki proste używane są przy rozciąganiu geotkanin.

2.4. Geomembrana (geowłoknina nieprzepuszczalna)

Geomembrany są nieprzepuszczalne i są stosowane w celu izolacji i zatrzymywania cieczy. Ważne by materiał z którego jest wykonana geomembrana odporny był na rozrywanie przy wydłużeniu dochodzącym nawet do 1000%. Zalecą geomembran jest: niska wodochłonność, odporność mechaniczna, biologiczna i chemiczna, trwałość oraz nieszkodliwość dla środowiska

2.5. Piasek ziemny

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 powinien spełniać wymagania obowiązujące normy: - nie zawierać domieszek organicznych, - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 – 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 – 1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0 – 2,0 mm.

Piasek stosowany do wykonywania warstw pomocniczych (odsączających i odcinających) powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

2.6. Żwir rzeczny

Żwir rzeczny frakcji 16-31 mm.

2.7. Humus

Ziemia urodzajna (humus) będzie dowieziona z zewnątrz. Powinna być zmagazynowana w przyrmach. Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2 % części organicznych. Ziemia

urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

Optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18 %,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30 %,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70 %,
- zawartość fosforu ($P_2O_5 > 20$ mg/m²,
- zawartość potasu ($K_2O > 30$ mg/m²,
- kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.8. Ziemia z wykopów

Ziemia wybrana z korytowania, wymieszana z ziemią urodzajną (humusem) i ponownie umieszczona w korycie.

2.9. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne" punkt 3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania BHP.

Do wykonania podbudów należy stosować następujący sprzęt:

- równiarki samojezdne lub układarki kruszywa,
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa,
- walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa klinem,
- szczotki mechaniczne lub ręczne do usunięcia nadmiaru klinca, inne narzędzia ręczne.
- układarki do układania geowłokniny o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie materiału ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne" punkt 4.

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót.

Kruszywa należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Geowłoknina transportowana w belkach (rolkach) powinna być zabezpieczona folią, brezentem lub tkaniną techniczną, belki zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie przewozu, przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem, niedopuszczalny jest

kontakt bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geotkaninę. Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

4.2. Składowanie

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Geowłókninę przeznaczoną na warstwy odsączające lub odcinające należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe wraz z korytowaniem, profilowaniem i zagęszczeniem podłoża powinno spełniać wymagania określone w SST-02 „Roboty ziemne”.

5.3. Rozkładanie geowłókniny

Geowłókninę rozkładać bez fałd i wybrzuszeń ręcznie lub za pomocą układarki, umożliwiającej rozwijanie materiału ze szpuli podwieszanej np. do wysięgnika koparki.

Należy ją rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów).

Geowłóknina powinna być rozwinięta i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym, aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym na dopasowanie się do kształtu podłoża. Zakład podłużny i poprzeczny powinien być zgodny z zaleceniami Producenta. W przypadku miękkiego podłoża zakład należy zwiększyć zgodnie z instrukcją stosowania geowłókniny.

Po rozłożonej geowłókninie nie może poruszać się jakikolwiek sprzęt.

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia **wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0** według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.5. Wbudowanie i zagęszczanie piasku

Piasek powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego piasku powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

5.6. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłokniny.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.7. 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 rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości:

Sprawdzenie prawidłowości warstw podbudowy polega na kontroli jej zgodności z:

- dokumentacją projektową - w zakresie kompletności wykonania,
- wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej SST,
- projektem organizacji robót.

6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych:

Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonywanej podbudowy:

- równość podłużna mierzona 4 metrową łątą w osi pasa ruchu: co 20 m,
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12mm,
- równość poprzeczna i spadki poprzeczne - mierzone łątą 4 metrową w 10 punktach na 1 km podbudowy,
- nierówność warstwy nie powinna przekraczać: 12 mm,
- spadki poprzeczne - tolerancja: $\pm 0,5 \%$

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstw powinna być każdorazowo ustalana z Inspektorem Nadzoru.

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łątą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

6.3.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2].

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.8. Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłokniny.

W czasie układania warstwy z geowłokniny należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłokniny z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłokniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłokniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest **m²** wykonanej podbudowy lub warstwy odcinającej i odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Odbiór poszczególnych warstw podbudowy podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót i materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe warunki zgodnie z umową z Zamawiającym.

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów na budowę,
- rozłożenie poszczególnych warstw,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- oznakowanie robót,
- badania i pomiary kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-78/B-06721 „Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek”.
- PN-84/B-96023 „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego”.
- BN-84/6774-02 „Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”.
- BN-08/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą”.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-P-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118, poz.1263).