

## **M-20.02.06 - Drobne elementy drogowo-mostowe**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów drogowomostowych

#### **1.2. Zakres stosowania SST.**

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót

#### **1.3. Zakres robót objęty SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów drogowo-mostowych

#### **1.4.Określenie podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i z definicjami podanymi w ST DM..00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1 Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2 Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały.**

#### **2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne.”

#### **2.2. Rodzaje materiałów.**

2.2.1 Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113

##### **2.2.2. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

##### **2.2.3 Zaprawa cementowa**

Przy wykonywaniu umocnień i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501 - stosunek objętościowy cementu do piasku 1:3

##### **2.2.4 Beton B25 i jego składniki**

Beton na elementy odwodnienia powierzchniowego należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych”. Beton musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody
- stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu
- stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Kruszywo stosowane do betonu umocnień stożków powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów klas B 25. Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Należy stosować piaski pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego. Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia. Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B 25 należy stosować cement klasy 32,5 NA.

2.2.5 Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M8201.

#### 2.2.6 Elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B06250 , klasy co najmniej 25. Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%. Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.
- grubość - 5 mm
- wymiary rzucie - 5 mm

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

#### 2.2.7 Geowłóknina filtracyjna

Geowłókniną polipropylenową, o masie powierzchniowej min. 400 g/m<sup>2</sup>.

#### 2.2.8. Materace siatkowo – kamienne i kosze gabionowe

Kamień łamany nieobrobiony ze skał twardych, ciężkich, nie zwietrzałych, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący w reakcje z wodą. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia – większa od najmniejszego wymiaru oczka siatki. Optymalna średnica kamienia – 1,5D do 2,0D gdzie D – średnica oczka siatki - (przeciętnie 100 do 180 mm).

Materace siatkowe i gabiony z siatki grubo ocynkowanej (240 – 260 g/m<sup>2</sup>) - dodatkowo może być powlekana warstwą ochronną PCW grubości 0,4 – 0,6 mm. Drut ze stali niskostopowej może być też pokryty zamiast cynkiem – galvanem (stop cynku, ok. 5% aluminium z dodatkiem niewielkiej ilości metali rzadkich). Grubości drutu:

- dla gabionów – ocynk - 2,7 mm, 3,0 mm, ocynk + PCV – 2,7 mm/3,7 mm, oczka 80x100 mm
- dla materacy - ocynk - 2,2 mm, ocynk + PCV – 2,2 mm/3,2 mm, oczka 60x80 mm.

#### 2.2.9 Okrągłaki o średnicy 8 – 12 cm długości 120 cm na palisadę.

### 2.3. Składowanie

Prefabrykowane elementy betonowe lub żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

### 3. Sprzęt

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt do wykonywania elementów betonowych powinien być zgodny z S.T.13.00.00.

### 4. Transport

Transport elementów dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Ścieki drogowe

5.1.1 Podkład stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łaty, „pod łatę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać. Przy umocnieniu koryt ściekowych na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 do 5 cm.

#### 5.1.2. Koryta ściekowe

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi do wykonania ścieków są:

- płyty ściekowe betonowe segmentowe - typ korytkowy wg KPED-01.03;
- płyty ściekowe betonowe - typ trójkątny wg KPED-01.05;

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni. Szczegóły wykonania ścieków podaje katalog Powtarzalnych elementów Drogowych (karty KPED 01.04 i KPED 01.06)

## **5.2. Ścieki skarpowe**

5.2.1 Podkład stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać. Przy umocnieniu ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowopiaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 do 5 cm.

### **5.2.2. Ścieki skarpowe**

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi do wykonania ścieków są:

- prefabrykaty ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED-01.25 .

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni. Szczegóły wykonania ścieków podaje katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (karta KPED 01.24)

**5.3 Łącznik betonowy ścieku drogowego i skarpowego** należy wykonać zgodnie z Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych KPED 01.24. Należy stosować beton klasy co najmniej B25.

## **5.4 Geowłóknina**

Sposób ułożenia geowłókniny powinien odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej. Ułożenie geowłókniny powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniem podanymi w dalszym ciągu. Geowłókninę można układać ręcznie. Geowłókninę należy układać łącząc ją na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podaje inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geowłókniny i należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta. Geowłókninę łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 150 mm. W przypadku uszkodzenia geowłókniny, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geowłókniny na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego. Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geowłókniny powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geowłókniny w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geowłókniny do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geowłókniny nie należy naciągać lub powodować jej zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonej geowłókninie. Należy ją przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

## **5.5. Materace siatkowo – kamienne i kosze siatkowo-kamienne**

Należy usunąć namul i grunt z dna cieku oraz skarp do osiągnięcia wymaganego poziomu. Powierzchnie gruntu należy pokryć geowłókniną. Geowłókniną filtracyjną należy ułożyć na

przygotowanym i wyrównanym podłożu wykopu przed ułożeniem materaców gabionowych. Powinna być to geowłóknina polipropylenowa o gramaturze minimum 400 g/m<sup>2</sup>. Geowłókninę wybiera Wykonawca i przedstawia do zaakceptowania przez Inżyniera. Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Należy ją układać zgodnie z instrukcją producenta. Zwykle przy układaniu „na sucho” zaleca się stosowanie zakładów 0,5 m, przy układaniu „na mokro” – 1,0 m. Geowłóknina powinna mieć Aprobata Techniczną IBDiM. Materace gabionowe stanowią płaskie kosze o grubości do 0,30 m i standardowej szerokości 1,0 do 2,0 m. Długość materacy wynosi 1,5 do 6,0 m. Materace dostarczane są w formie złożonej „skrzynki” z siatki, usztywnionej ściankami działowymi co 1 m. Wieko dostarczane jest osobno. Materace układa się na przygotowanych powierzchniach i wypełnia kamieniem. W trakcie wypełniania materace poddaje się formowaniu, mocuje się drutem na narożach i stykach, a po przykryciu wiekiem zszywa drutem galwanizowanym. Materace są elastyczne i przepuszczalne. Odkształcone lub podmyte dopasowują się, nie ulegając zniszczeniu. Okładziny z materacy gabionowych nadają się na ochrony skarp i dna cieków przy prędkości wody do 4 – 5 m/sek.

5.6 Palisada z kołków Oznaczenie osi palisady należy wytyczyć w terenie zgodnie z projektem oraz oznaczyć w sposób trwały palikami drewnianym. Projekt przewiduje zastosowanie okorowanych pali (kołków) o średnicy 8 do 12 cm i długości 1,2 m wbitych na styk. Głowice kołków należy wzmocnić pierścieniem z płaskownika grubości 20 mm i szerokości 60 – 100 mm. Zaostrenie kołków może być wykonane jako trójkątne. Jeśli w gruncie trafiają się przeszkody mogące uszkodzić kołek, ostrze okuwa się grotem, najlepiej z blachy grubości 3mm z wąsami z płaskownika 10 x 50 mm. Kołki mogą być zagłębiane w grunt przez wbijanie za pomocą młotów lub bijaków. Przy doborze rodzaju i ciężaru młota należy brać pod uwagę wymiary kołków oraz warunki gruntowe. Dobrze dobrany młot powinien dawać ostateczny wpęd (zagłębienie kołka przy ostatnich uderzeniach) około 5 mm od jednego uderzenia. Do wbijania kołków drewnianych używa się młotów, których ciężar powinien przekraczać ciężar kołka 1,5-raza.

## **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót obejmuje: sprawdzenie zgodności usytuowania i ułożenia wbudowywanego elementu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Ogólną ST.M.00.00.00.

## **7. Obmiar**

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m ułożonych ścieków drogowych wg KPED 01.06;
- 1 m ułożonych ścieków drogowych wg KPED 01.04;
- 1 m ułożonych ścieków skarpowych wg KPED 01.24;
- 1 szt. wykonanego łącznika ścieku drogowego i skarpowego wg KPED 01.24;
- 1 m<sup>2</sup> ułożonej geowłókniny;
- 1 m<sup>2</sup> umocnienia materacami gabionowymi gr. 23 cm,
- 1 m wykonanej palisady z kołków.

## **8. Odbiór końcowy**

Na podstawie wyników badań oraz kontroli prawidłowości wykonania elementów należy sporządzić protokoły odbioru. Jeżeli wszystkie badania oraz kontrola prawidłowości wykonania dały wyniki dodatnie, wykonany element należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

## **9. Płatność**

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Płatność za 1m ścieków drogowych wg KPED 01.06 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie niezbędnych podsypek z ich zagęszczeniem,
- montaż elementów,
- wypełnienie spoin między prefabrykatami,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1m ścieków drogowych wg KPED 01.04 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie niezbędnych podsypek z ich zagęszczeniem,
- montaż elementów,
- wypełnienie spoin między prefabrykatami,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1m ścieków skarpowych wg KPED 01.24 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie niezbędnych podsypek z ich zagęszczeniem,

- montaż elementów,
- wypełnienie spoin między prefabrykatami,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 szt. betonowego łącznika ścieków wg KPED 01.24 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- pielęgnację betonu,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 m<sup>2</sup> umocnienia dna wykopu geowłókniną uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- wyłożenie geowłókniny,
- niezbędne zakłady, –
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 m<sup>2</sup> umocnienia dna i skarp cieku materacami gabionowymi gr. 23 cm uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie materaców gabionowych i ich przeszywanie,
- wypełnienie materaców kamieniem do narzutu,
- montaż elementów,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

Płatność za 1 m wykonanej palisady z kołków Ø8-12 cm dł. 1,2 m uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- zabicie palisady w gruncie nawodnionym,
- przycięcie kołków palisady do wymaganych rzędnych,

– uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

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

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

PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

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

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

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe

### **10.2 Inne**

Brak