

## **D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D.06.01.06. UMOCNIE NIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach realizacji zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 3316 D w Ludwikowicach Kłodzkich”.

##### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków następującymi sposobami:

- humusowaniem, obsianiem, darniowaniem, brukowaniem;
- zastosowaniem elementów prefabrykowanych;  
zgodnie z Dokumentacją Projektową

##### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**1.3.1. Humus** - ziemia roślinna.

**1.3.2. Obudowa roślinna** - docelowe umocnienie powierzchni gruntu okrywą roślinną w celu ochrony przed erozją i zwiększenia stabilności skarp.

**1.3.3. Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnie gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej i moletowanie.

**1.3.4. Darnina** – płat lub taśma wierzchniej w-wy gleby, porośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej

**1.3.5. Darniowanie** – pokrycie darniną korpusu drogowego w taki sposób aby darnina do niej przyrosła.

**1.3.6. Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**1.3.7. Brukowiec** - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

##### **2.2. Materiałami do umocnienia skarp są:**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą OST są:

- darnina,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- elementy prefabrykowane,
- brukowiec.

##### **2.3. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem rozpoczęciem robót nie później niż 2 tygodnie.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (nasion) dołączony powinien być dokument potwierdzający przeprowadzonych badań.

##### **2.4. Humus**

Przewiduje się zakup humusu wraz z jego transportem na miejsce wbudowania. Humus powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

## **2.5. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Opakowanie powinno mieć aktualne świadectwo kontroli siły kiełkowania.

## **2.6. Materiał do darniowania (darnina)**

Darnina – cięcie wykonać przy pomocy specjalnych pługów i krojów. Płaty i taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu, na jakim będą układane powinny mieć szerokość 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10cm. Wyciętą darninę należy jak najszybciej przewieźć i wbudować. W przeciwnym wypadku układać ją w stosy stroną porostu do siebie i przetrzymywać w silnie wilgotnych warunkach.

## **2.7. Piasek na podsypkę**

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 , gat. co najmniej 2.

## **2.8. Zaprawa cementowo – piaskowa**

Zaprawa do wypełniania spoin wg PN-90/B-14501.

## **2.9. Elementy prefabrykowane**

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

## **2.10. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 [1].

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca usunie na własny koszt z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej, ST oraz wskazaniach Inżyniera.

## **3.2. Sprzęt do wykonania umocnienia skarp, rowów i ścieków**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inżyniera:

1. koparki,
2. spycharki,
3. zgarniarki,
4. równiarki,
5. sprzęt zagęszczający (walce, ubijaki).

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

**4.2.** Transport gruntu z wykopu oraz dowiezienie materiałów wymienionych w p. 3 można dokonać dowolnym środkiem transportu.

**4.3.** Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do zabudowania należy odwieźć na wysypisko na odległość 10 km.

**4.4.** Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia Robót.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

### **5.2. Humusowanie**

Grubość pokrycia ziemią roślinną wynosi 10 cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy, nacina się poziomo niewielkie rowki i bruzdy co 0,5 - 1,0 m i głębokości 15-20 cm.

Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### **5.3. Obsianie trawą**

Czynność obsiewania należy rozpocząć bezpośrednio po ukończeniu humusowania w celu zachowania najlepszych warunków do kiełkowania roślin.

W okresach suchych należy po obsiewie powierzchnie delikatnie bez wypłukiwania nasion podlewać wodą w godzinach popołudniowych i dodatkowo zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem np. przez przykrycie pociętą słomą.

Do obsiania skarpy należy użyć nasion mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg na 1000m<sup>2</sup>.

### **5.4. Darniowanie**

Darniowanie należy wykonać wczesną wiosną do końca maja lub we wrześniu i październiku. Powierzchnia do darniowania musi być wyrównaną a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu. W okresach upalnych powierzchnię darniowaną należy polewać wodą w godzinach południowych przez okres 2 – 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń zaakceptowane przez Inżyniera. Darń układać pasami poziomymi rozpoczynając od dołu skarpy. Ułożoną darninę należy uklepać ubijakiem drewnianym tak by ściśle przylegała do podłoża. Wykonując darniowanie pod okres wegetacji oraz na skarpach, płyty darniny należy przybić szpilkami w ilości nie mniejszej niż 16 szt/m<sup>2</sup> i nie mniej niż 2szt/płat.

### **5.5. Układanie elementów prefabrykowanych**

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarpy są:

płyty ażurowe do zabezpieczania skarpy wykonanych zgodnie z EN z materiału GRC ( mieszanka betonowa wzmocniona specjalnym alkaliczno-odpornym włóknem krzemowo-cyrkonowym).

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  $I_s \geq 1,0$ .

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

### **5.6. Brukowanie**

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarpy wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

#### **5.6.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

#### **5.6.2. Podkład**

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm 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 rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm.

#### **5.6.3. Krawężniki betonowe**

Krawężniki betonowe stosuje się do umocnienia podstawy skarpy. Krawężniki układa się „pod sznur” tak, aby ich górne krawędzie wystawały ponad projektowany poziom dna lub skarpy. Krawężniki układa się bezpośrednio na wyrównanym podłożu lub na podkładzie z kruszywa.

#### **5.6.4. Palisada**

Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, ustępujących pod naciskiem skrajnych brukowców lub krawężników.

Pale należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm.

#### **5.6.5. Układanie brukowca**

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pktu 5.6.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

#### **5.7. Wymagania**

Największe zagłębienie powierzchni skarpy umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm,

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu wymogów podanych w p. 2 i 5.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanego umocnienia przez humusowanie, obsianie; darniowanie, ułożenie elementów prefabrykowanych..

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru Robót dokonuje Inżynier na zasadach określonych w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Płaci się za metr kwadratowy ( $m^2$ ) umocnienia skarp przez humusowanie, obsianie nasionami traw, darniowanie.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- zakup wszystkich niezbędnych materiałów,
- zakup humusu i jego przygotowanie do wbudowania,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- załadunek i odwóz pozostałości humusu wraz z zanieczyszczeniami na wysypisko i ich utylizacja,
- ułożenie humusu wraz z zagęszczeniem,
- obsianie mieszanką traw,
- darniowanie,
- ułożenie podsypki z zagęszczeniem,
- ułożenie prefabrykatów,

- ułożenie brukowca,
- pielęgnacja spoin,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- ewentualny powtórny obsiew,
- wykonanie wszelkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
5. PN-EN 197-1 Cement. Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
7. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
8. PN-B-01080 Kamień dla drogownictwa i budownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych