

BRANŻOWY ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY  
BUDOWNICTWA DROGOWEGO I MOSTOWEGO Sp. z o.o.

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**D - 06.01.01a**

**UMOCNIENIE SKARP I ROWÓW PRZEZ DARNIOWANIE,  
HUMUSOWANIE, OBSIEW I HYDROSIEW**

## SPIS TREŚCI

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. WSTĘP.....                  | 3  |
| 2. MATERIAŁY.....              | 4  |
| 3. SPRZĘT.....                 | 7  |
| 4. TRANSPORT.....              | 8  |
| 5. WYKONANIE ROBÓT.....        | 8  |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 11 |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....           | 13 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....           | 13 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....     | 13 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....     | 13 |

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków przez darniowanie, humusowanie, obsiew i hydrosiew.

### 1.2. Zakres stosowania OST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zadania pn. „**Przebudowa drogi wojewódzkiej Nr 855 na odcinku Zdziechowice - Zaklików polegająca na budowie drogi dla rowerów z dopuszczeniem ruchu pieszych w miejscowości Zdziechowice, Zaklików**”.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- humusowaniem, obsianiem,
- humusowaniem i darniowaniem,
- wykonaniem hydrosiewu.

Ustalenia OST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodą.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2. Darnina** - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

**1.4.3. Darniowanie** - pokrycie darniną powierzchni skarpy drogowej skarpy drogowej w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0×1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

**1.4.4. Ziemia urodzajna (humus)** - powierzchniowa warstwa gruntu o zawartości, co najmniej 2% części organicznych. Grubość warstwy ziemi urodzajnej zależy od głębokości zalegania.

**1.4.5. Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.

**1.4.6.** Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.7.** Obsiew - proces polegający na nanoszeniu mieszanek siewnych w celu biologicznego utrwalaenia powierzchni gruntu.

**1.4.8.** Hydrosiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

**1.4.9.** Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

**1.4.10.** Hydrożele - dodatki do podłoża, które poprawią stosunki powietrzno-wodne gleby, zwiększają dostępność wody dla roślin, co jest niezwykle ważne w trudnych warunkach jakie panują wzdłuż drogi.

**1.4.11.** Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydrosiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

**1.4.12.** Hydrożel: odżywka zwiększająca zdolność gleby do magazynowania wody i składników odżywczych, poprawiająca napowietrzenie i strukturę podłoża oraz wpływająca na rozwój systemu korzeniowego i przyrost masy zielonej;

**1.4.13.** Biostymulant wzrostu: mieszanka składników wzmagających początkowe stadia rozwoju roślin zawierające zintegrowaną mieszankę hormonów wzrostu i witamin. Stymulują one kiełkowanie nasion oraz wzrost korzeni.

**1.4.14.** Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

**1.4.15.** Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

**1.4.16** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2. Rodzaje materiałów

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

- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- mieszaniny do mulczowania, hydromulczowania, hydrosiewu oraz do zabiegów konserwacyjnych,

## 2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm i długość umożliwiającą właściwe ułożenie darniny, ale nie większą niż 250 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 2×2 cm, a długość od 20 do 30 cm.

## 2.4. Ziemia urodzajna (humus)

W miarę możliwości do umocnienia skarp i rowów należy stosować humus zdjęty przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowany w przyzmach zgodnie z OST D.01.02.02a [2] oraz, w razie konieczności, doprowadzony do stanu jak poniżej. Jeśli nie jest to możliwe należy stosować zakupioną ziemię urodzajną o zadeklarowanych właściwościach, spełniających wymagania niniejszej OST. Dopuszczalny okres składowania humusu nie może przekraczać 1 roku.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych oraz korzenie chwastów trwałych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) 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%, |

b) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) 40 – 80 mg/dm<sup>3</sup>,

c) zawartość potasu ( $K_2O$ ) 125-200 mg/dm<sup>3</sup>,

d) zawartość magnezu: 60-120 mg/dm<sup>3</sup>,

e) zawartość azotu: 50-100 mg/m<sup>3</sup>,

- f) kwasowość pH: 5,5-6,5,
- g) zasolenie: <1 g/dm<sup>3</sup>,
- h) stopień wilgotności: ziemia świeża (chłodna w dotyku)

Ziemia urodzajna powinna również spełniać standardy jakości ziemi określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016, poz. 1395) [4].

Właściwości ziemi urodzajnej powinny być udokumentowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem robót. Badania gleby można wykonać metodą laboratoryjną jak opisano w „Wytycznych zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej na potrzeby Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad” – załącznik do zarządzenia nr 29 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z 2013 r. [5].

### 2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia i ekspozycji na słońce. Zaleca się stosować gotowe mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu i gwarantowanej jakości.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania oraz być odporna na zasolenie.

W przypadku braku możliwości zakupu gotowej mieszanki o składzie dostosowanym do warunków terenowych, należy wykonać mieszankę na zamówienie. Poszczególne gatunki do wykonania mieszanki powinny mieć określone: klasę, zdolność kiełkowania. Zdolność kiełkowania nasion powinna wynosić minimum 60%.

Etykiety ze zużytych opakowań po zastosowanych mieszankach nasion powinny być zachowane do czasu odbioru robót.

W składzie mieszanki do zakładania trawników łąkowych poza granicami robót ziemnych należy uwzględnić udział około 10% wysokich traw i 3 – 4% bylin.

### 2.6. Nawozy mineralne

Należy stosować gotowe mieszanki nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas. Dobór nawozów powinien być dokonany na podstawie badania ziemi urodzajnej w stacji chemiczno - rolniczej. Nawozy mineralne powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.) i udziałem procentowym składników. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

### 2.7. Mieszanina do hydrosiewu

W skład mieszanki do hydrosiewu, w przypadku jej stosowania, powinny wchodzić:

- mieszanki traw jak w pkt. 2.5.;
- woda: ze źródeł niebudzących wątpliwości;
- substancje klejące: zwiększają przyczepność do podłoża mieszanki hydrosiewu, jednocześnie czynią śliskimi składniki mieszane w zbiorniku siewnika, co polepsza wydajność siewu zapobiegając blokowaniu się materiału;

- nawóz startowy: zastosowane preparaty powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu [N.P.K.] i udziałem procentowym składników. W czasie transportu i przechowywania nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem. Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas. Ilość oraz rodzaj mieszanki nawozowej uzależnione są od zasobności zastosowanej ziemi urodzajnej i winny zostać zatwierdzone przez Inżyniera

W przypadku hydrosiewu na wysokich skarpach można zastosować nawozy ze zwiększoną dawką potasu lub biostymulanty, zawierające substancje przyspieszające rozwój roślin. Podczas hydrosiewu nie powinno używać się żadnych środków chwastobójczych;

Do wykonania trawników łąkowych hydrosiewem poza granicami robót ziemnych zaleca się mieszanki składnie:

- mulcz (biodegradalny materiał naturalny), produkowany z wtórnie przerobionego papieru lub drewna) 155 - 200 g/m<sup>2</sup>,
- substancje klejące: 25 - 30 g/m<sup>2</sup>,
- mieszanki siewne (wymagania w pkt. 2.5): 30 g/m<sup>2</sup>,
- nawóz startowy (wymagania w pkt. 2.6): 35 - 50 g/m<sup>2</sup> 1,1 g/m<sup>2</sup>,
- hydrożel : 1,1 g/m<sup>2</sup>,
- biostymulant wzrostu (mieszanek hormonów wzrostu i witamin): 4 - 5 ml/m<sup>2</sup>.

Wszystkie składniki hydrosiewu muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w agrotechnice. Skład mieszanki do hydrosiewu winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem
- ciągnika z osprzętem do agrouprawy (np. włóki obrożowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebla, wałowłóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport darniny**

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

#### **4.2.2. Transport nasion traw i nawozów**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

Nawozy powinny być chronione przed zbryleniem.

#### **4.2.3. Transport ziemi urodzajnej**

Transport ziemi urodzajnej może być wykonany dowolnymi środkami transportu wybranymi przez wykonawcę. W trakcie załadunku materiałów wykonawca powinien usunąć z ziemi urodzajnej i ogrodniczej zanieczyszczenia obce korzenie, kamienie itp.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie powierzchni skarpy do umocnienia**

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, oraz równość powierzchni, na której będzie wykonywane umocnienie. Powierzchnia pod umocnienie powinna być wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczona do  $I_s \geq 0,97$  wg Proctora. Nierówności powierzchni skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzone łata długości 3 m nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,02, a tolerancje dla rzędnych wynoszą  $\pm 2$  m. Podłoże powinno być wolne od kamieni, korzeni oraz innych przedmiotów.

### **5.2. Humusowanie**

Na przygotowanej wg pkt. 5.1. powierzchni skarpy należy ułożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10-20 cm (po zagęszczeniu) w zależności od gruntu w podłożu. Przygotowana ziemia urodzajna powinna być starannie rozdrobniona, rozścielona równą warstwą, oraz starannie wyrównana. Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Przed wykonaniem obsiewu należy wykonać nawożenie. Nawozy wg pkt. 2.6. należy stosować zgodnie z zaleceniem producenta. Nawożenie nawozami w formie pylistej, krystalicznej lub granulatu zakończyć 7 dni przed siewem.

Ziemie urodzajną na powierzchniach przeznaczonych do obsiewu należy przed jego wykonaniem wałować wałem gładkim a następnie wałem kolczatką lub zagrabić. Przed wykonaniem obsiewu należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin.

### **5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi**

Optymalny okres dla obsiewu skarp i rowów to od 15.04. do 15.06. oraz od 15.08. do 15.10. Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej ułożonej jak w pkt. 5.2. kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 2 kg/100m<sup>2</sup> do 4 kg/100 m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych tj. rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp (na skarpach nasiona powinny być wysiewane w ilości ok. 4 kg/ 100 m<sup>2</sup>,
- b) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

### **5.4. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna**

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m<sup>2</sup>.

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

### **5.5. Darniowanie**

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **5.5.1. Darniowanie kożuchowe**

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m<sup>2</sup> i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

#### **5.5.2. Darniowanie w kratę**

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i ST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw spełniającą wymagania pkt.2.5.

### **5.6. Wykonanie hydrosiewu**

Hydrosiew może być wykonywany wyłącznie przez przedsiębiorstwa posiadające doświadczenie w tej technologii umacniania skarp i rowów.

Materiały używane do hydrosiewu powinny odpowiadać wymaganiom pkt. 2, a sprzęt – pkt. 3.

W zbiorniku hydrosiewnika należy zmieszać składniki mieszanki. Powstałą zawiesinę należy równomiernie rozpylać na glebę za pomocą działka wodnego bądź dyszy zamocowanej na elastycznym węży,

Jeśli zaistnieje potrzeba wykonania odcinka próbnego (poletka doświadczalnego) to co najmniej na 40-60 dni przed rozpoczęciem robót (w zależności od rodzaju gruntu, siedliska, temperatury powietrza, możliwości polewania) Wykonawca wykona taki odcinek w celu stwierdzenia prawidłowości przyjętego składu mieszaniny do hydrosiewu i równomierności pokrycia umacnianej powierzchni trawą. Do próby Wykonawca powinien użyć materiałów i sprzętu takich, jakie będą stosowane w czasie robót umacniających. Odcinek próbny powinien składać się co najmniej z dwóch poletek o powierzchniach min. 100 m<sup>2</sup>, zlokalizowanych na zacienionej (np. północnej) i niezacienionej (np. południowej) skarpie.

Hydrosiew powinien być wykonany możliwie w najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych, w okresie od 1 kwietnia do 15 października. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrzniętym podłożu.

W razie potrzeby istnieje możliwość wykonania hydrosiewu tuż po pierwszych jesiennych przymrozkach – w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Hydroobsiew w zasadzie nie wymaga podlewania w czasie kiełkowania nasion i w okresie początkowego rozwoju roślin. Podlewanie może być potrzebne podczas długotrwałej suszy oraz ewentualnie, gdy wymagany jest szybki efekt porostu traw.

### **5.7. Pielęgnacja powierzchni zaprawionych (zabiegi pratotechniczne)**

W okresie realizacji robót zgodnie z kontraktem, do odbioru końcowego, należy wykonać wymienione niżej czynności pielęgnacyjne (pratotechniczne).

W okresach suszy należy systematycznie zraszać wodą obsianą powierzchnię chroniąc ziarna przed wyschnięciem.

Podstawowym zabiegiem w pielęgnacyjnym jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10÷12 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawy powinno być wykonane w połowie września,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (deklaracje właściwości użytkowych, oceny techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola przygotowania skarpy do umocnienia**

Kontrola przed przystąpieniem do umocnienia skarp przez obsiew, hydrosiew i darniowanie polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- równości skarpy i stopnia zagęszczenia, zgodnie z pkt. 5.2.,
- grubości warstwy rozścielonej ziemi urodzajnej i jej jakości, na zgodność z pkt. 2.2. i 5.2.,
- prawidłowego zagęszczenia i uwałowania warstwy ziemi urodzajnej,
- daty ważności i świadectwa wartości darniny i nasion traw.

### **6.4. Kontrola jakości obsiania**

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych niezatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

### **6.5. Kontrola jakości wykonania hydrosiewu**

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki badań składników mieszanki do hydrosiewu z gruntem lub wyniki z wykonanego odcinka próbnego.

Kontrola wykonanego hydrosiewu powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-12099 [3], z tym że ocenę udania się zasiewu należy przeprowadzić, gdy trawy są w fazie co najmniej trzech lub czterech listków. Wówczas zasiana roślinność powinna być rozmieszczona równomiernie na powierzchni gruntu, pokrywając go nie mniej niż 60% na skarpach o pochyleniu 1:2 oraz 80% na skarpach o pochyleniu 1:1,5 i bardziej stromych.

W przypadku trudności z określeniem gęstości porostu przez oględziny, należy przeprowadzać badania z zastosowaniem ramki Webera w dziesięciu losowo wybranych miejscach.

### **6.6. Kontrola umocnienia skarp przez darniowanie**

Kontrola umocnienia skarp przez darniowanie obejmuje sprawdzenie: równości zadarnionej powierzchni; czy nie ma widocznych szczelin i obsunięć; czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię. Na powierzchni około 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu,

### **6.7. Kontrola pielęgnacji miejsc zaprawionych**

Kontrola pielęgnacji miejsc zaprawionych dotyczy:

- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- uzupełnienia miejsc niezatrawionych - w miarę potrzeb.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, hydrosiew

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, 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 ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena jednostkowa umocnienia przez humusowanie z obsiewem, hydrosiewem lub darniowaniem obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie powierzchni skarpy do umocnienia,
- zakup i transport materiałów do wykonania zaleconych przez laboratorium zabiegów rekultywacyjnych
- wykonanie rowków poziomych na skarpie,
- rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej grubości 10-20 cm,
- obsiew lub hydrosiew lub darniowanie,
- nawożenie,
- wyrównanie i wałowanie powierzchni,
- pielęgnowanie powierzchni trawników w okresie realizacji robót zgodnie z kontraktem - do odbioru końcowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. OST**

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. D.01.02.02a Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

### **10.1. Normy**

3. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań

### **10.2. Inne materiały**

4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. 2016 poz. 1395)
5. Wytyczne zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej, załącznik zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 17 czerwca 2013 roku
6. Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym, M. Głazewski, E. Nowocień, K. Piechowicz, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010