

ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ  
NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

**M.29.15.01. UMCOCNIENIE SKARP STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW**

**1. WSTĘP**

**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków przyczółków i skarp przy obiektach inżynierskich w ramach zadania: „Rozbudowa drogi gminnej nr 150833c wraz z rozbiórką istniejącego i budową nowego mostu nad rzeką Noteć w miejscowości Kobylniki”.

**1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1

**1.3 Zakres robót objętych SST**

W zakres robót objętych Specyfikacją wchodzi roboty związane z umocnieniem stożków i skarp dla wszystkich obiektów inżynierskich budowanych w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt.1.1.

**1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [13], w gramach na centymetr sześcienny,

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B04481[12], w gramach na centymetr sześcienny.

**1.4.2. 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]

**1.4.3. Kamienna kostka brukowa** – mały element z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50 mm a 300 mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50 mm.

**1.4.4. Kamienna kostka brukowa z powierzchnią obrobioną** – kamienna kostka brukowa o zmodyfikowanym wyglądzie, uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej mechanicznej lub termicznej obróbki powierzchni.

**1.4.5. Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący rowkowanie skarp, naniesienie ziemi urodzajnej z jej wyrównaniem i dogęszczeniem.

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

**1.4.7. Darnina** – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

**1.4.8. Mata przeciwezyjna** – syntetyczna mata dwuwarstwowa wykonana z polietylenu, stanowiąca zbrojenie powierzchniowe. Konstrukcja maty umożliwia wprowadzenie w jej strukturę warstwy ziemi urodzajnej, która stanowi podłoże dla wegetacji roślin.

**1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z przedmiotowymi normami i DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**2. MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2 Materiały do wykonania robót**

Do wykonania robót należy stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej. Szczegółowy zakres zgodny z dokumentacją projektową.

**ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ  
NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI**

### **2.3 Materiały do wykonania umocnienia skarp i stożków**

#### **2.3.1 Prefabrykowane elementy betonowe**

##### **2.3.1.1 PŁYTY BETONOWE – PEŁNE LUB AŻUROWE**

Należy stosować płyty wykonane zgodnie z PN-EN 1339. Minimalna grubość elementu powinna wynosić 10 cm.

Produkt powinien spełniać minimalne wymagania:

- wytrzymałość na zginanie klasa 2, oznaczenie T,
- średnia nasiąkliwość  $\leq 6\%$  (w przypadku niespełnienia wymagania dla nasiąkliwości, parametrem decydującym o trwałości betonu będzie odporność na działanie środków odładzających),
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odładzających poniżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> (klasa 3-D),
- ścieralność na tarczy Boehmego klasa 2 ( oznaczenie G),
- odporność na poślizg zadowalająca.

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Wykwity wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:

- długość, szerokość, grubość:  $\pm 2$  mm
- grubość :  $\pm 3$  mm

Do wypełnienia otworów w płytach ażurowych należy stosować humus i mieszanke traw.

##### **2.3.1.2 KOSTKA BETONOWA, TRYLINKA**

Należy stosować kostkę wykonaną zgodnie z PN-EN 1338. Minimalna grubość elementu powinna wynosić 8 cm.

Produkt powinien spełniać minimalne wymagania wg PN-EN 1338:

- średnia nasiąkliwość  $\leq 6\%$  (w przypadku niespełnienia wymagania dla nasiąkliwości, parametrem decydującym o trwałości betonu będzie odporność na działanie środków odładzających),
- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu –zgodna z PN-EN 1338,
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odładzających poniżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> (klasa 3, znak D),
- odporność na poślizg zadowalająca wg PN-EN 1338.

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:

- dla długości, i szerokości:  $\pm 2$  mm
- dla grubości :  $\pm 3$  mm
- max. różnica w długości przekątnych : 5 mm (klasa J).

#### **2.3.2 Kamień brukowy**

Należy stosować kamień naturalny, spełniający wymagania PN-EN 13383-1, ze skał magmowych albo przeobrażonych.

Gęstość ziarna określona zgodnie z PN-EN 13383-1 dla skał magmowych i przeobrażonych powinna wynosić od 2,4 do 3,0 kN/m<sup>3</sup>.

Zastosowany kamień powinien spełniać minimalne wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie kamienia zgodnie z PN-EN 13383-1 powinna być kategorii CS80.
- Mrozoodporność oznaczana zgodnie z PN-EN 13383-2 powinna być kategorii FTA
- Wymaganie trwałości ze względu na wietrzenie oznaczana zgodnie z PN-EN 13383-2: SBA
- Nasiąkliwość kamienia określana zgodnie z PN-EN 13383-1 powinna wynosić  $\leq 0,5\%$ . Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że jest mrozoodporny i odporny na krystalizację soli.
- Kamień nie powinien zawierać obcych wtrąceń w ilości mogącej spowodować uszkodzenie umocnienia brzegu cieku lub zanieczyszczenie środowiska. Kamień nie może mieć nieciągłości, takich jak spękania, żyły, stylofity, laminacje, płaszczyzny foliacji, kłwiastki styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

Umocnienie z kamienia należy pokryć warstwą kruszywa naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242.

#### **2.3.3 Kostka kamienna**

Należy stosować kostkę granitową zgodną z PN-EN 1342.

Należy stosować kostkę z powierzchnią obrobioną o minimalnych właściwościach:

- odchyłki od nominalnej grubości – klasa T1 wg PN-EN 1342,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 1 wg PN-EN 1342,
- nasiąkliwość określana zgodnie z PN-EN 13755 powinna wynosić  $\leq 0,5\%$ .

#### **2.3.4 Obrzeża betonowe do obramowania umocnienia sztywnego (z prefabrykowanych elementów betonowych i kamiennych)**

Należy zastosować obrzeża betonowe spełniające minimalne wymagania wg PN-EN 1340:

- średnia nasiąkliwość  $\leq 6\%$  (w przypadku niespełnienia wymagania dla nasiąkliwości, parametrem decydującym o trwałości betonu będzie odporność na działanie środków odładzających),
- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie: 5,0 MPa, minimalna 4,0 MPa (klasa 2, znak T),

## ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soli odladzających poniżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> (klasa 3, znak D),
- odporność na poślizg zadowalająca wg PN-EN 1340.

Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów powinny być zgodne z PN-EN 1340.

### 2.3.5 Podsypka i zaprawa piaskowo-cementowa

Materiały do wykonania podsypki pod umocnienie:

- cement powszechnego użytku wg PN-EN 197-1,
- z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia GF85). Jako kruszywo można stosować również piasek wg PN-B-02480 (piasek drobny, piasek średni, piasek grubo),
- woda wg PN-EN 1008, lub woda pitna.

Stosunek cementu do kruszywa w podsypce powinien minimum wynosić 1:8.

Do zaprawy do wypełniania spoin w umocnieniu z kamienia brukowego i kostki kamiennej należy stosować wodę i cement jak wyżej i kruszywo drobne wg PN-EN 13139. Stosunek cementu do piasku w zaprawie powinien minimum wynosić 1:4.

### 2.3.6 Podwalin pod umocnienie sztywne

Podwalinę umocnienia należy wykonać z betonu klasy min. C25/30, zgodnie z SST M.13.01.00. Zbrojenie należy wykonać zgodnie z SST M.12.01.00.

### 2.3.7 Materiały do wykonania umocnienia przez darniowanie

#### 2.3.7.1 ZIEMIA URODZAJNA

Do robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i pasa dzielącego przez humusowanie i obsiew należy zastosować ziemię urodzajną.

Zakłada się że ziemią urodzajną będzie humus zdjęty przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowany w pryzmach zgodnie z SST D.01.02.02 oraz doprowadzony do w/w właściwości.

Ponadto ziemia urodzajna powinna spełniać standardy jakości ziemi określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002 nr 165 poz. 1359).

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia czy ziemia urodzajna odpowiada wymaganym kryteriom.

#### 2.3.7.2 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.

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 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

### 2.3.8 Materiały do wykonania umocnienia przez obsiew na geomacie

#### 2.3.8.1 ZIEMIA URODZAJNA

Ziemia urodzajna powinna spełniać wymagania jak w pkt.2.3.7.1 niniejszej SST.

#### 2.3.8.2 NASIONA TRAW

Wybór mieszanki traw należy dostosować do lokalnych warunków klimatycznych, rodzaju gleby, stopnia jej zawilgocenia i ekspozycji słonecznej. Zestaw roślin powinien obejmować gatunki wieloletnie. Zaleca się stosowanie mieszanek traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023. Warunkiem jest uzyskanie prawidłowego i trwałego zadarnienia.

Zaleca się stosowanie gotowych mieszanek traw. Gotowa mieszanka powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania, nazwy gatunków po łacinie. Mieszanka powinna być wolna od nasion chwastów.

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

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

Skład mieszanki traw winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne"

# ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

Przewiduje się ręczne układanie geokompozytu. Do mocowania geokompozytu konieczny jest odpowiedni nóż do przycinania arkuszy oraz młotek do przybijania kołków, chyba że producent zaleca inny sposób mocowania materiału.

Zagęszczanie zasypki za przyczółkami – lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne układarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich.

Do wykonania robót pod umocnienie skarpy powinien dysponować sprzętem:

- koparka min. 0,6 m<sup>3</sup>,
- ładowarka,
- ciągnik rolniczy z przyczepą samowładowniczą,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- zagęszczarki wibracyjne,
- drobny sprzęt (łopaty, miotły, łomy, szufle).

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Wykonawcy z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania Robót nie mogą powodować zanieczyszczenia materiałów i wyrobów, obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Transport i składowanie prefabrykatów powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Rollki geokompozytu powinny być pakowane w folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować, aż do momentu wbudowania geomembrany. Osłony ścieżki bitumicznej nie należy zdejmować do momentu łączenia kolejnych pasm geomembrany.

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniami i wzajemnymi uszkodzeniami, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami. Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Umocnienie skarp i stożków

#### 5.2.1 Przygotowanie podłoża pod umocnienie

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu wg SST M.11.01.00. oraz równość powierzchni, na której będzie wykonywane umocnienie. Koryto pod umocnienie powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone do  $I_s \geq 0,95$  wg Proctora. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łataj długości 3 m nie powinna przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 1%.

#### 5.2.2 Obramowanie umocnienia i wykonanie podwaliny pod umocnienie sztywne (z betonowych elementów prefabrykowanych, kamienia brukowego i kostki kamiennej)

Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu elementów umocnienia w celu ustalenia szerokości umocnienia i prawidłowej lokalizacji obrzeży. Obrzeże należy wykonać zgodnie ze specyfikacją drogową SST D-08.03.01.

Żelbetową podwalinę pod umocnienia należy wykonać zgodnie z SST M-12.01.00 i M.13.01.00. Podwalina powinna być dylatowana co 4÷6 m. Zagłębienie podwaliny powinno uwzględniać przemarzanie gruntu w przypadku gruntów wysadzinowych.

#### 5.2.3 Podsypka pod umocnienie sztywne

Ułożenie umocnienia z elementów betonowych lub kamiennych na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki elementy betonowe należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu współczynnika wodnocementowego od 0,20 do 0,25.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkim sprzętem ręcznym, np. zagęszczarkami płytowymi.

## ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

### 5.2.4 Wykonanie umocnienia z betonowych elementów prefabrykowanych

Elementy betonowe należy układać na podsypce cementowo-piaskowej ułożonej jak wyżej. Elementy układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej powierzchni korytek ściekowych (ścieków).

Do ubijania umocnienia można przystąpić nie wcześniej niż po 7 dniach od daty produkcji prefabrykatu. Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce. Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone należy wymienić na nowe.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

Otwory w płytach ażurowych należy wypełnić humusem.

### 5.2.5 Wykonanie umocnienia kamieniem brukowym

Brukowiec należy układać na podsypce cementowo-piaskowej ułożonej jak wyżej.

Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. 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. Każdy kamień ustawiony pionowo na sztorc, czołem do góry powinien być osadzony na podkładzie najwyżej do połowy wysokości i mocno wbity uderzeniami młotka w górną powierzchnię, tak aby nie wychylał się przy poruszaniu. Umocnienie powinno być ułożone ściśle, z przewiązaniem szczelin w obu kierunkach, aby każdy osadzony brukowiec przykrywał szczelinę powstałą między dwoma uprzednio osadzonymi kamieniami i był do nich ściśle dosunięty. Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem. Przed przystąpieniem do ubijania ułożone umocnienie powinno być sprawdzone przez Inżyniera pod względem szczelności i jakości wykonania. Następnie umocnienie należy ubić stalowym ubijakiem o masie 25-35 kg do projektowanego poziomu. Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce. Po ułożeniu, zaklinowaniu i ubiciu warstwy kamienia, powierzchnię bruku należy obficie polać wodą przy użyciu polewaczek z drobnym sitem, a następnie po wsiąknięciu wody należy szczeliny między brukowcami wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4. W okresie wiązania zaprawy powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

### 5.2.6 Wykonanie umocnienia z kostki kamiennej

Kostkę kamienną należy układać na podsypce cementowo-piaskowej ułożonej jak wyżej. Umocnienie z kostek należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej wysokości. Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie.

Drugie lekkie ubicie ma na celu doprowadzić do uzyskania ostatecznej powierzchni umocnienia. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem z pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe.

Przed rozpoczęciem zalewania zaprawą kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym. Głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową umocnienie należy starannie oczyścić.

Pielęgnacja umocnienia z kostki granitowej, którego spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu powierzchni umocnienia wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie umocnienie należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, powierzchnię umocnienia należy oczyścić dokładnie z piasku.

### 5.2.7 Umocnienie stożków i skarp przez darniowanie

#### 5.2.7.1 HUMUSOWANIE

Na powierzchni skarp i stożków przeznaczonych pod darniowanie należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. Teren pod humusowanie musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarp przed rozłożeniem ziemi urodzajnej można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm w odstępach co 0,5 do 1,0 m.

Humusowanie powinno być wykonane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Ziemia urodzajna powinna być starannie rozdrobniona, rozścielona równą warstwą oraz odpowiednio zagęszczona i starannie wyrównana.

Grubość warstwy ziemi urodzajnej pod darniowanie powinna wynosić po zagęszczeniu min. 7 cm.

#### 5.2.7.2 DARNIOWANIE

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

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.

## ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

Przy darniowaniu kożuchowym darń należy układać 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, płaty darniny należy przybić szpilkami w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m<sup>2</sup> i nie mniej niż 2 szt. na płat.

Na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m) wykonuje się darniowanie w kratę. Należy je wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły niepokryte darniną kwadraty (okienka) o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową. Ułożone w kratę płaty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami. Pola okienek należy obsiać mieszanką traw spełniającą wymagania określone w pkt. 2.4.6.3 niniejszej SST.

### 5.2.8 Umocnienie stożków przez obsianie na geomacie

Przed ułożeniem maty przeciwoerozyjnej powierzchnie skarp powinny odpowiadać wymaganiom określonym w SST M.11.01.00. Powierzchnia skarpy być oczyszczona z kamieni, korzeni itp. Na przygotowanej powierzchni skarpy należy ułożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i zaleceniami Producenta geomaty, ale nie mniejszą niż 5,0 cm. Przygotowana ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą, wymieszaną z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana. Humusowanie powinno być wykonane 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 wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Rozłożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Rollki maty przeciwoerozyjnej należy rozkładać od góry skarpy z zakładem określonym przez Producenta maty. Końce pasm geomaty, zarówno dolny, jak i górny, należy zamocować w gruncie poprzez wykopanie i zasypanie płytkich rowów o szerokości ok. 0,5 m i głębokości ok. 0,25 m. Grunt wypełniający rowki kotwiące należy zagęścić. Matę przeciwoerozyjną należy przymocować do podłoża za pomocą specjalnych szpilek w rozstawie podanym przez Producenta.

Geomatę należy wypełnić ziemią urodzajną niezwłocznie po jej wbudowaniu, a następnie obsiać nasionami traw.

Obsianie powierzchni skarp nasionami traw należy wykonać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni. Wysiewanie zaleca się prowadzić, gdy temperatura przekracza 10°C, przy czym zaleca się okres na początku maja lub na przełomie września i października oraz w innych okresach zaakceptowanych przez Inżyniera. Nie zaleca się prowadzenia robót w czasie upałów. Siew powinien być wykonany w dni bezwietrzne. Nasiona traw należy wysiać równomiernie w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>. Nasiona należy przykryć przez przemieszanie z ziemią, a powierzchnia skarpy po wykonaniu obsiewu powinna być dogęszczona. W okresie wzrostu (może trwać 10-14 dni) oraz w okresie suszy powierzchnię, na której wysiano trawę, należy systematycznie zraszać.

Na płaszczyznach trawników, na których nie odnotowano wschodów źdźbeł należy wykonać dosiewanie nasion traw. Pielęgnację miejsc zaprawionych należy prowadzić zgodnie z pkt.5.2.7.3 niniejszej SST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, krajowe deklaracje właściwości użytkowych aprobaty techniczne, krajowe oceny techniczne, europejskie oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej SST,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 niniejszej SST lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3 Kontrola umocnienia sztywnego (elementami betonowymi, brukowcem i kostką granitową)

#### 6.3.1 Wykonanie obrzeża i podwaliny pod umocnienie

Kontrola wykonania obrzeży - wg SST D-08.03.01

Kontrola wykonania podwaliny:

- wykonanie robót betonowych – wg SST M-13.01.00
- wykonanie robót zbrojarskich – wg SST M-12.01.00
- odchylenie linii podwaliny w planie - max. odchylenie kontrolowane za pomocą łaty 3 metrowej nie może przekraczać 1 cm,
- równość górnej powierzchni podwaliny - tolerancja przeswitu pod łatą 3-metrową ≤ 1 cm ,
- gabaryty przekroju mierzone co 10 m nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż ±3 cm.

ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ  
NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

### 6.3.2 Wykonanie podsypki

Grubość podsypki mierzona w 10 punktach dziennej działki roboczej nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

### 6.3.3 Wykonanie umocnienia sztywnego

- Rzędne wysokościowe umocnienia mierzone co 1 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych nie powinny się różnić od projektowanych o + 1 cm, -2 cm,
- Nierówności w profilu podłużnym mierzone łatą trzymetrową nie powinny przekraczać 20 mm
- Spadki umocnienia sprawdzone metodą niwelacji nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5%
- Szerokość umocnienia nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm

### 6.4 Kontrola umocnienia skarp przez humusowanie i darniowanie

Kontrola polega na wizualnej ocenie jakości wykonanych robót i ich zgodności z niniejszą SST, w tym na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- prawidłowości ubicia terenu,
- jakości zastosowanej ziemi urodzajnej - Inżynier przeprowadzi kontrolę przed przystąpieniem Wykonawcy do obsiewu,
- prawidłowości wykonania rowkowania skarp,
- zagęszczenia ziemi urodzajnej,
- grubości warstwy rozścielonej ziemi urodzajnej po zagęszczeniu,
- prawidłowości uwałowania rozścielonej ziemi urodzajnej.
- jakości zastosowanej darniny,
- sposobu rozłożenia darniny i jej mocowania,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy,
- uporządkowania terenu po wykonanych robotach.

Kontrola robót przy odbiorze powierzchni darniowanych polega na sprawdzeniu:

- równości darniowanej powierzchni, braku widocznych szczelin i obsunięć,
- prawidłowej barwy poszczególnych płatów darniny,
- prawidłowości umieszczenia szpilek,
- dokładności przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu. Sprawdzenie należy wykonać na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup>.

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewni wykonanie poprawek robót, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny. Sprawdzenie jakości trawników nastąpi po upływie okresu gwarancji w sezonie wegetacyjnym.

### 6.5 Kontrola wykonania umocnienia przez rozłożenie geomaty przeciwozyjnej i obsianie trawą

Kontrola polega na wizualnej ocenie jakości wykonanych robót i ich zgodności z niniejszą SST, w tym na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- prawidłowości ubicia terenu,
- jakości zastosowanej ziemi urodzajnej - Inżynier przeprowadzi kontrolę przed przystąpieniem Wykonawcy do obsiewu,
- prawidłowości wykonania rowkowania skarp,
- zagęszczenia ziemi urodzajnej,
- grubości warstwy rozścielonej ziemi urodzajnej po zagęszczeniu,
- prawidłowości uwałowania rozścielonej ziemi urodzajnej.
- daty ważności i świadectwa wartości siewnej mieszanki nasion traw,
- zgodności składu mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- jakości maty przeciwozyjnej,
- montażu i wbudowania maty przeciwozyjnej szczególnie: poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna),
- rozstawu szpilek mocujących,
- przylegania maty przeciwozyjnej do podłoża skarpy przed wprowadzeniem w jej strukturę ziemi urodzajnej.

# ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

- gęstości zasiewu nasion,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy,
- uporządkowania terenu po wykonanych robotach.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w SST

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet powierzchni umocnionej dla każdego obiektu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM,00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 SST

DM-00.00.00	Wymagania ogólne.
M.11.01.00	Roboty ziemne.
M.12.01.00	Stal zbrojeniowa. Wymagania ogólne.
M.13.01.00	Beton konstrukcyjny. Wymagania ogólne.
D.08.03.01	Obrzeża betonowe

### 10.2 Normy

PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań 11. PN-EN 13383-1 Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 1: Wymagania
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonów
PN-EN 10223-3	Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia-Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych
PN-EN 1926	Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN ISO 9864	Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
PN-EN ISO 10319	Geotekstylii – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-EN ISO 11058	Getekstylii i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
PN-EN 1342	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13755	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN ISO 10319	Geotekstylii . Badanie wytrzymałości na rozciąganie metoda szerokich próbek
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN ISO 9969	Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczanie sztywności obwodowej
PN-EN 13383-2	Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2-Metody badań
BN-92224/04	Kiszka faszynowa
BN--92224/04	Faszyna i kołki faszynowe
BN-8952-30	Faszyna wiklinowa
BN-8952-26	Budownictwo hydrotechniczne. Elementy budowli regulacyjnych. Materace taflowe.
PN-EN 10002-1	Metale -- Próba rozciągania -- Metoda badania w temperaturze otoczenia



ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 150833C WRAZ Z ROZBIÓRKĄ ISTNIEJĄCEGO I BUDOWĄ  
NOWEGO MOSTU NAD RZEKĄ NOTEĆ W MIEJSCOWOŚCI KOBYLNIKI

PN-EN ISO 9864	Geosyntetyki -- Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu
PN-EN 10210-1	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10210-2	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
BN-8952-27	Budownictwo hydrotechniczne - Elementy budowli regulacyjnych - Kiszki faszynowe