D – 06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

Kod CPV: 45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

# 1. wstęp

## 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonywaniem umocnienia powierzchniowe skarp, rowów i ścieków.

## 1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy w zakresie:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umocnienie skarp cieku przy przepustach płytami ażurowymi | m2 | 106,00 |

## Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z

trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp poprzez:

* humusowanie z obsianiem przy grubości warstwy humusu 10 cm,
* brukowanie brukiem 16-20 na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 10cm
* ułożenie płyt ażurowych z wypełnieniem zaprawą cementową.

## 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 korpusu drogowego 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 45o, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

**1.4.4.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
2. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.
3. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

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

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

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## 2.2. Rodzaje materiałów

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

* ziemia urodzajna,
* nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
* brukowiec,
* szpilki, paliki i pale,
* kruszywo,
* cement,
* zaprawa cementowa,
* elementy prefabrykowane,

1. osady ściekowe.

## 2.3. Ziemia urodzajna (humus)

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.

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

* optymalny skład granulometryczny:
  + frakcja ilasta (d < 0,002 mm) 12 - 18%,
  + frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)20 - 30%,
  + frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm)45 - 70%,
* zawartość fosforu (P2O5)> 20 mg/m2,
* zawartość potasu (K2O)> 30 mg/m2,
* kwasowość pH≥ 5,5.

## 2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania [9] i [4].

## ~~2.5. Brukowiec~~

~~Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom [1].~~

## ~~2.6. Kruszywo~~

~~Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom [2].~~

~~Piasek powinien odpowiadać wymaganiom [2].~~

## 2.7. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom [7].

Składowanie cementu powinno być zgodne [12].

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

* 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
* terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

## 2.8. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B 10104 [3].

## 2.9 Elementy prefabrykowane

Elementy prefabrykowane do umocnienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją. Prefabrykaty muszą odpowiadać następującym wymaganiom PN-EN 13369 oraz poniższym:

* beton klasy co najmniej C20/25,
* nasiąkliwość betonu < 6.0 % PN-B/88-06250,
* odporność na działanie mrozu - F 150 wg PN-88/B-06250,
* wytrzymałość betonu na ściskanie powinna zgodna z wymaganiami PN-B-06250 lub PNEN 206-1 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zwartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

* dla wysokości ± 3 mm,
* dla szerokości i długości ± 8 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania

## 2.9. Płyty betonowe ażurowe

Płyty betonowe ażurowe o wymiarach 60x40x10 cm powinny odpowiadać wymaganiom dla klasy 2 podanym w PN-EN 1339. Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Płyty powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek i przekładek. Płyty powinny być ułożone w pionie jedna nad drugą.

W przypadku prefabrykowanych elementów betonowych można stosować wyroby zgodne z PNEN 1340: 2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań". Prefabrykaty powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę lub deklarację zgodności z Polską Normą. Producent prefabrykatów w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01 lub PN-EN 1340: 2004. Do przytwierdzenia płyt do podłoża należy stosować impregnowane kołki okrągłe o średnicy ok. 5 cm (lub o innym przekroju – odpowiednio większym) i długości ok. 50 cm.

## 2.10. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować następujące materiały:

* cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,
* kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f10,
* kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20, zawartości pyłów fDeklarowana (max. do 10% pyłów),
* woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym). Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny. Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## 2.12. Beton

### 2.12.1 Beton na ławy

Do wykonania ławy należy stosować beton klasy C12/15 według PN-PN 206-1 „Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność".

Składniki betonu:

* cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
* kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów f1,5;
* kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3;
* woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008;
* domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia 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,
* 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Transport darniny

Nie dotyczy.

### 4.2.2. Transport nasion traw

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

### 4.2.3. Transport brukowca

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### 4.2.4. Transport mchu

Nie dotyczy.

### 4.2.5. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### 4.2.6. Transport kruszywa

Nie dotyczy.

### 4.2.7. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami [12].

# 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Humusowanie

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.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5do1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

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

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

* wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
  + - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
  + - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
* obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m2 do 30 g/m2, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),
* naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

## 5.4. Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna

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

Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, 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/m2.

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej 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. Brukowanie~~

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

### ~~5.5.1. Przygotowanie podłoża~~

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

### ~~5.5.2. 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 łaty, „pod łatę”. 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.~~

### ~~5.5.3. 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 mijały 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 dokładanie 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.~~

## ~~5.6. Umocnienie dna rowu elementami betonowymi korytkowymi lub płytami ażurowymi~~

~~Wykop pod umocnienie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika Is>1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową grubości 10cm i zagęścić do wskaźnika Is>1,0, lub przygotować w inny sposób przewidziany w dokumentacji Projektowej. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych dna ro u zgodnie z dokumentacją Projektową. Spoiny pomiędzy elementami prefabrykowanymi należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni. Wymóg nie dotyczy płyt ażurowych, gdzie z założenia ma być zapewniona filtracja. Skarpy wzdłuż ścieku umocnić jednym rzędem płyt betonowych ażurowych po obu stronach ścieku. Otwory w płytach wypełnić zaprawą cementową.~~

## 5.7. Umocnienie skarp płytami ażurowymi

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być wyrównane i zagęszczone do wskaźnika Is>1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę piaskową i zagęścić do wskaźnika Is>1,0 lub przygotować w inny sposób przewidziany w dokumentacji Projektowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu 5 cm. W przypadku zastosowania włókniny filtracyjnej płyty mogą być ułożone bezpośrednio na niej. Płyty należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża układane z dołu do góry a u podstawy powinna opierać się o wcześniej przygotowany opór betonowy zabezpieczający ją przed osunięciem. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie o więcej niż 8 mm. Otwory w płytach wypełnić gruntem rodzimym z humusowaniem i obsianiem trawą. Płyty na skarpach należy przytwierdzić kołkami (2 szt. na każdą płytę) wzdłuż górnej krawędzi płyt, bez perforowania tkaniny filtracyjnej.

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m2. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

## ~~6.3. Kontrola jakości brukowania~~

~~Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m2 powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.~~

## 6.4. Kontrola jakości wykonania umocnienia skarp rowów i cieków płytami ażurowymi lub elementami prefabrykowanymi

Kontrola ułożenia folii izolacyjnej, przed zasypaniem, polega na sprawdzenie braku uszkodzeń i prawidłowości zakładów. Kontrola polega na sprawdzeniu równości nawierzchni oraz wypełnienia szczelin pomiędzy płytami a także wypełnienia otworów w płytach i ich obsianie.7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

* m2 (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez umocnienie,humusowanie, obsianie, brukowanie.

mb (metr bieżący) – wykonania ściek

# 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej umocnienia 1 m2 skarpy przez humusowanie i hydrosiew obejmuje:

* składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt 9.1 - roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* przygotowanie podłoża,
* dostarczenie ziemi urodzajnej z miejsca składowania,
* wykonanie rowków na skarpach,
* rozłożenie ziemi urodzajnej warstwa grubości 10cm wraz z wyrównaniem,
* rozłożenie nawozów,
* wykonanie hydrosiewu,
* zabiegi pielęgnacyjne,
* badania i pomiary,
* koszt utrzymania czystości na drogach w związku z dowozem humusu.

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1m2 umocnienia brukiem obejmuje:

* składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt 9.1,
* prace pomiarowe i przygotowawcze,
* roboty ziemne wraz z rozplantowaniem nadmiaru gruntu,
* przygotowanie podłoża,
* przygotowanie, rozłożenie i zagęszczenie zaprawy cementowo-piaskowej grubości 10cm po zagęszczeniu,
* ułożenie bruku kamiennego,
* przygotowanie, dostarczenie i zamulenie szczelin zaprawą cementową,
* zabiegi pielęgnacyjne,
* uporządkowanie miejsca robót,
* wykonanie badań i pomiarów,
* pomiary i badania.

Cena jednostkowa 1m2 umocnienia płytami betonowymi ażurowymi / elementami prefabrykowanymi obejmuje:

* składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt 9.1 - prace pomiarowe i przygotowawcze,
* przygotowanie podłoża,
* rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaskowej grubości 10 cm po zagęszczeniu (w przypadku, gdy tak przewiduje dokumentacja Projektowa),
* ułożenie elementów betonowych z niezbędnymi docięciami,
* ew. przymocowanie płyt kołkami do podłoża,
* uzupełnienie otworów w płytach ażurowych gruntem urodzajnym i obsianiem trawą,
* wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową wraz z jej przygotowaniem (w przypadku, gdy tak przewiduje dokumentacja Projektowa),
* uporządkowanie miejsca robót,
* wykonanie badań i pomiarów,
* koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Normy

|  |  |
| --- | --- |
| 1. PN-B-11104:1960 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 2. PN-EN 13242 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 3. PN-B-10104 | Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy. |
| 4. PN-B-12074:1998 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań |
| 6. PN-EN 998-2:1990 | Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 2: Zaprawa murarska. |
| 7. PN-EN-197-1:1997 | Cement. powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 8. PN-P-85012:1992 | Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych |
| 9. PN-R 65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych |
| 10. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 11. PN-S-96035:1997 | Drogi samochodowe. Popioły lotne |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. PN-EN 1340  14. PN-EN 206-1  15. PN-B- 06250 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe  Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  Beton zwykły |

## 10.2. Inne materiały

14A. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.