D-09 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków w związku z zamierzeniem budowlanym pn.: „Remont i naprawa dróg gminnych w Konstantynowie Łódzkim w roku 20224”.

* 1. **Zakres stosowania STWiORB**

Szczegółowa specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

* 1. **Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

* umocnienie skarp i dna rowów płytami betonowymi ażurowymi o wym. 60x40x8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm z uzupełnieniem otworów humusem wraz z obsianiem,
* obłożenia płytami betonowymi ażurowymi o wym. 60x40x8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm z uzupełnieniem otworów humusem wraz z obsianiem, słupów zlokalizowanych w przeciwskarpie rowu odwadniającego,
* umocnienie skarp i dna rowów przez humusowanie z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm.
  1. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.1.4.

* + 1. **Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
    2. **Ziemia urodzajna (humus)**  - podłoże ogrodnicze wyprodukowane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych, zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości (potwierdzone badaniami glebowymi) w zakresie:

− zawartości materiału organicznego,

− zawartości składników pokarmowych N, P, K (zawartości azotu, fosforu i potasu)

− odczynu - pH w H2O.

* + 1. **Humusowanie** - pokrycie skarpy i dna rowu i muldy humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.
    2. **Mieszanki traw** - materiał siewny złożony z nasion różnych gatunków traw z określonym procentowym udziałem poszczególnych gatunków.
    3. **Prefabrykat** - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

1. **MATERIAŁY**
   1. **Wymagania ogólne**

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

* 1. **Mieszanka traw**

Należy stosować mieszankę traw spełniającą podane poniżej parametry:

* 90% czystości mieszanki,
* max. 0,5% zawartości nasion chwastów,
* max. 1% zawartości innych nasion niż trawy,
* wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia
* zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu,
* wszystkie parametry takie jak: procentowy skład gatunkowy, klasa, numer normy według, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania muszą być znane zawarte na etykiecie/opakowaniu,

Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

* 1. **Ziemia urodzajna (humus)**

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 8 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

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

optymalny skład granulometryczny:

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

**Zaleca się wykorzystać ziemię urodzajną (humus) pozyskaną w ramach przedmiotowej inwestycji o ile spełnia ona w/w kryteria.**

* 1. **Piasek**

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

Należy zastosować piasek o uziarnieniu kategoria GF80 oraz zawartości pyłów kategoria fDeklarowana.

* 1. **Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

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

* 1. **Elementy prefabrykowane - płyty ażurowe 60x40x8 cm**

Wymagania techniczne stawiane płytom betonowym zgodnie z normą PN-EN 1339.

* + 1. **Aspekty wizualne płyt ażurowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Aspekty wizualne | |
| 1 | Wygląd | a) górna powierzchnia płyt nie powinna mieć rys i odprysków,  b) nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach dwuwarstwowych,  c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne |
| 2 | Tekstura | a) płyty z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,  b) tekstura lub zabarwienie płyt betonowych powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, |
| 3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) | a) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |

* + 1. **Kształt i wymiary**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Klasa | Znakowanie | Wymiary nominalne płyt  mm | Długość w mm | Szerokość w mm | Grubość w mm |
| 1 | N | wszystkie | ±5 | ±5 | ±3 |
| 2 | P | ≤600 | ±2 | ±2 | ±3 |
| >600 | ±3 | ±3 | ±3 |
| 3 | R | wszystkie | ±2 | ±2 | ±2 |
| Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości pojedynczej płyty powinna być ≤3mm | | | | | |

W przypadku płyt o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Jeśli maksymalne wymiary płyty przekraczają 300mm odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tablicy należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

Dopuszczalne odchyłki płaskości i pofalowania

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Długość pomiarowa | Maksymalna wypukłość | Maksymalna wklęsłość |
| w mm | w mm | w mm |
| 300 | 1,5 | 1,0 |
| 400 | 2,0 | 1,5 |
| 500 | 2,5 | 1,5 |

* + 1. **Właściwości fizyczne i mechaniczne dla płyt betonowych**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha dla | Klasa | Oznaczenie | Wymagania | |
| 1. | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 1.1 | Odporność na zamrażanie/  rozmrażanie z udziałem soli odladzających | 3 | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m2, przy czym żaden pojedynczy wynik >1,5 kg/m2 | |
| 1.2 | Wytrzymałość na zginanie | 3 | U | Charakterystyczna  wytrzymałość, MPa | Każdy pojedynczy  wynik, MPa |
| 5,0 | > 4,0 |
| 1.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość |  |  | Płyty betonowe mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania  punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | |
| 1.4 | Nasiąkliwość | 2 | B | Wartość średnia ≤ 6,0 | |
| 1.5 | Odporność na ścieranie | 4 | I | Odporność przy pomiarze na tarczy  szerokiej,  ≤ 20 mm | |
| 2. | Aspekty wizualne | | | | |
| 2.1 | Wygląd |  | J | powierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w płytach dwuwarstwowych | |

1. **SPRZĘT**
   1. **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.3.

* 1. **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* koparek,
* równiarek,
* samochodów samowyładowczych,
* zagęszczarek płytowych
* walców gładkich i żebrowanych,
* ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
* wibratorów samobieżnych,
* płyt ubijających,
* siewników doglebowych do siania trawy,
* cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węży do podlewania,
* drobnego sprzętu ręcznego,

1. **Transport**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.4.

* 1. **Transport materiałów**

Ziemię urodzajną (humus) można przewozić dowolnymi środkami transportu. Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem. Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08. Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,75R. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

1. **Wykonanie robót**
   1. **Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p.5.

* 1. **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 roślinną powinna wynosić około 5cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

* 1. **Obsianie nasionami traw**

Obsianie powierzchni skarp należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Siew należy wykonywać w dni bezwietrzne i przy dużej wilgotności powietrza. Optymalne warunki wysiania traw są przy temperaturze ok. 10°C oraz wilgotnej glebie. Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie. Powierzchnię skarpy i rowu po wysianiu trawy pokrywa się gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie. Nasiona traw wysiewać w ilości 1,2kg na 100 m2

* 1. **Umocnienie skarp i dna rowu płytami ażurowymi**

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane ażurowe, powinno być wyrównane i zagęszczone. Płyty ażurowe należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm. Podsypkę cementowo-piaskową 1:4 należy przygotować w betoniarkach, a następnie równomiernie rozłożyć warstwę o grubości 5 cm. Wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym. Umocnienia płytami ażurowymi zastosowano na dnie i skarpach rowu o pochyleniu zgodnym z Dokumentacją Projektową. Otwory płyt ażurowych należy wypełnić humusem i obsiać trawą zgodnie z pkt. 5.3.

1. **Kontrola jakości robót**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.6.

* 1. **Kontrola jakości umocnień płytami ażurowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego

* Deklaracje Zgodności na płyty ażurowe.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

* zgodności profilu podłużnego z Dokumentacją Projektową, dopuszczalna tolerancja ±1 cm, na 100 m podsypki,
* wskaźnika zagęszczenia gruntu,
* grubości podsypki z tolerancją ± 10% grubości projektowanej (badanie w 2-ch punktach na 100m) i wskaźnika zagęszczenia.
  1. **Kontrola humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych Robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

m2 (metr kwadratowy) – dla umocnienia dna i skarpy rowu płytami ażurowymi,

m2 (metr kwadratowy) – dla umocnienia dna i skarpy rowu przez humusowanie z obsianiem.

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.8.

* 1. **Odbiór robót**

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

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania m2 umocnienia dna i skarpy rowu płytami ażurowymi obejmuje:

* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
* zagęszczeni podłoża,
* rozścielenie i wyprofilowanie podsypki,
* ułożenie płyt,
* uzupełnienie otworów w płytach humusem z obsianiem,
* uporządkowanie terenu,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

Cena wykonania m2 umocnienia dna i skarpy rowu przez humusowanie z obsianiem obejmuje:

* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
* spulchnienie gruntu dna i skarpy rowu na głębokość 2 cm,
* pokrycie dna i skarp rowu humusem,
* obsianie dna i skarpy rowu z uklepaniem lub uwałowaniem obsianej powierzchni,
* uporządkowanie terenu,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
   1. **Normy**
2. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych,
3. PN-B-12074 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze,
4. PN-B-12099 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań,
5. PN-EN 197-1 Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
7. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań,
8. PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych,
9. PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
10. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
11. BN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
    1. **Inne dokumenty**
12. Katalog Nakładów Rzeczowych Nr 2-21 - Tereny zieleni MGPiB 2000 r.
13. Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska GDDKiA 2002 r.