

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

UMOCNIENIE KONSTRUKCJAMI KAMIENNYMI SKARP I DNA RZEK

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot WWIORB**

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia brzegów rzeki przy drogowych obiektach inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Wytyczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych wytycznych dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem

i odbiorem umocnienia brzegów rzeki:

- geokratą na geowłókninie z wypełnieniem żwirem,

- przykrycie geokraty ziemią mineralną,

oraz robót związanych z regulacją i wykonaniem przełożenia cieków wodnych docelowo i na czas budowy obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały do wykonania umocnienia geokratą z wypełnieniem żwirem**2.2.1. Geokrata**

Geokrata powinna stanowić przestrzenny system złożony z obustronnie uszorstnionych taśm z PEHD, zgrzanych ze sobą za pomocą ultradźwięków. Materiał nie powinien ulegać biodegradacji i być odporny na działanie promieni UV.

Zastosowana geokrata powinna być materiałem, który:

- wzmacnia nasyp,
- umożliwia swobodny spływ i wsiąkanie wody.

Zastosowany materiał powinien być odporny na czynniki chemiczne i biologiczne, nie powinien wchłaniać wody. Powinien być nieszkodliwy dla środowiska naturalnego.

Wysokość geokraty: 20 cm.

Grubość taśmy, z której produkowana jest geokrata powinna wynosić od 1,4 mm do 2,0 mm.

Wymagania dotyczące materiału, z którego powinna być wykonano geokrata podano w tablicy 1.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Gęstość	g/cm ³	0k.0,95	PN-92/C-89035
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m ²	≥21000	PN-81/C-89034
3	Odporność na korozję naprężeniową	h	≥2000	PN-76/C-89049

Wytrzymałość połączeń taśm w teokracie na rozrywanie powinna wynosić, co najmniej 4,2 kN wg PN-81/C-89034.

2.2.2. Żwir

Żwir do wypełnienia geokraty powinien spełniać wymagania PN-96/B-11111.

2.2.3. Geowłóknina

Należy stosować geowłókninę igłowaną z włókien ciągłych zgrzewanych termicznie, z 100 % polipropylenu. Masa powierzchniowa geowłókniny powinna wynosić, co najmniej 165 g/m².

Podstawowe wymagania dla geowłókniny:

- wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 12 kN/m wg PN-EN ISO 10319:1996,
- wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej: ≥ 60 % wg PN-EN ISO 10319:1996,
- siła przebicia stemplem-wartość średnia wg PN-EN ISO 12236: ≥ 1740 N.

2.2.4. Ziemia mineralna gr.10 cm

Ziemia mineralna powinna posiadać aktualne badania przydatności do uprawy roślin.

Ziemia mineralna powinna zawierać, co najmniej 2% części organicznych, być wilgotna oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. Nie może być przerośnięta korzeniami i chwastami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Humus powinien spełniać wymagania:

- | | |
|--|--------------------------------|
| a) optymalny skład granulometryczny: | |
| – frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) | 12 – 18%, |
| – frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) | 20 – 30%, |
| – frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 – 70%, |
| b) zawartość azotu | 50 – 100 mg/dm ³ , |
| c) zawartość fosforu | 40 - 80 mg/dm ³ , |
| d) zawartość potasu | 125 – 200 mg/dm ³ , |
| e) zawartość magnezu | 60 – 120 mg/ dm ³ , |
| f) zawartość wapnia | <2000 mg/ dm ³ , |
| g) zawartość chloru | <100 mg/ dm ³ , |
| h) kwasowość pH | 6,0 – 7,5, |
| i) zasolenie | <1 g/dm ³ . |

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzm nie może przekraczać 3,0 m. Humus nie powinien być narażony na najeżdżanie przez pojazdy, poddany obciążeniu ani zagęszczaniu zarówno przed zdjęciem, jak i po złożeniu w przyzmy, powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem.

Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Wykonawca powinien chronić humus przed działaniem czynników atmosferycznych, aby nie dopuścić do jego degradacji. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Należy przewidzieć odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

2.3. Materiały do wykonania robót związanych z przełożeniem cieku

Wymagania dotyczące materiałów - wg STWiORB D-M-00.00.00, pkt 2 oraz STWiORB D-M-00.00.00, pkt 2.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z umocnieniem geokratą z wypełnieniem żwirem

Do wykonania robót stosuje się:

- koparki,
 - równiarki,
 - ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
 - wibratory samobieżne,
 - wały kolczatki oraz wały gładkie,
 - cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania,
- oraz inne sprzęty zaakceptowane przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do wykonania robót związanych z przełożeniem cieku

Wykopy - wymagania dotyczące sprzętu - wg STWiORB D-M-00.00.00, pkt 3.

Zasypanie wykopów - wymagania dotyczące sprzętu - wg STWiORB D-M-00.00.00, pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania robót związanych z umocnieniem geokrą z wypełnieniem żwirem

Geokrą należy transportować zgodnie z wymaganiami producenta

Sekcje geokrą są transportowane, dostarczane i przechowywane w stanie złożonym. Każda sekcja powinna mieć etykietę zawierającą jej oznaczenie zawierające:

- nazwę wyrobu,
- producenta wymiary wyrobu (szerokość, długość i wysokość sekcji),
- produkcji symbol materiału,
- numer rolki aprobaty lub normy.

Przechowywanie geokrą w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż 2 miesiące.

Geowłóknina powinna być przechowywana i transportowana w opakowaniach oryginalnych producenta. Rolki geowłókniny powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw promieniowaniu UV, oraz zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Na każdym opakowaniu geowłókniny powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji.

Wymiary w rolce:

- masę rolki,
- masę powierzchniową
- nr aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy

W czasie transport należy chronić geowłókninę przed możliwością zawilgocenia, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geowłókninę należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłókniny przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

Transport ziemi urodzajnej może być wykonany dowolnymi środkami transportu wybranymi przez Wykonawcę. W trakcie załadunku materiałów Wykonawca powinien usunąć z ziemi urodzajnej zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

4.3. Transport materiałów do wykonania robót związanych z przełożeniem ciek

Warunki transportu wg STWiORB D-M-00.00.00, pkt 4 oraz STWiORB D-M-00.00.00, pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie umocnienia geokrą na geowłókninie

Wbudowanie geokrą może się odbyć, gdy temperatura otoczenia jest dodatnia, a podłoże nie jest zamrożone.

Przed przystąpieniem do robót należy oczyścić powierzchnię przewidzianą do umocnienia z wszelkich zanieczyszczeń, roślinności i humusu. Profil skarpy należy uformować zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy sprawdzić równość powierzchni, na której będzie układana geokrata. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm. Rzędne podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 2 cm.

Na tak przygotowanym podłożu należy rozłożyć geowłókninę, którą należy zakotwić w gruncie wg zaleceń Producenta.

Geowłóknina po rozłożeniu nie powinna mieć fałd ani załamania. Pasy geowłókniny należy łączyć na zakład szerokości zgodnej z zaleceniami Producenta. Przy połączeniu kolejne pasmo musi być położone pod pasmo ułożone wcześniej, tak aby uniknąć przesunięcia pasm geowłókniny podczas wbudowywania gruntu. Sposób łączenia pasm musi być zgodny z zaleceniami Producenta i przy użyciu specjalistycznego sprzętu Producenta. Geokratę należy układać sekcjami na geowłókninie i mocować do podłoża zgodnie z zaleceniami Producenta.

Następnie należy wypełnić strukturę geokraty żwirem z nadmiarem nie mniejszym 10 cm. Następnie należy ułożyć na całej powierzchni warstwę ziemi mineralnej gr.10 cm i zawałować lekkim walcem wibracyjnym lub ubić ubijakami, zapobiegając mechanicznemu uszkodzeniu geokrasy. W miarę zagęszczania należy uzupełniać wypełnienie tak, aby geokrata była okryta warstwą grubości nie mniejszej niż 3 cm. Umocnienie należy zakończyć palisadą z kołków drewnianych średnicy 0,1 m i głębokości wbicia 1,5 m.

5.3. Wykonanie robót związanych z regulacją i przełożeniem cieku

Warunki wykonania robót wg STWiORB DM-00.00.00, pkt 5 oraz STWiORB D-M-00.00.00, pkt 5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w 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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera:
 - ew. badania właściwości kruszyw określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i rzędne na zgodność z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola umocnienia geokrata

Kontrola wykonania robót obejmuje:

6.4.1. Kontrolę wizualną teokrasy i geowłókniny:

Szerokość taśmy, z której jest wykonana geokrata mierzona przymiarem z dokładnością 1 mm nie może się różnić więcej niż 3 mm. Tolerancja wymiarów sekcji nie może różnić się od deklarowanej przez Producenta o więcej niż 2%. Sekcja geokrasy rozłożona na płaskiej, poziomej powierzchni powinna mieć kształt prostopadłościanu. Górna powierzchnia powinna być płaska bez widocznych sfalowań.

Geowłóknina powinna być bez dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań o równomiernej strukturze rozłożenia włókien. Odchyłka szerokość pasma nie powinna przekraczać 2% wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany, co 10 mb rozwiniętej rolki geowłókniny.

6.4.2. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Podłoże powinno być pozbawione wszelkich porostów, humusu i zanieczyszczeń

Sprawdzenie równości powierzchni skarpy należy przeprowadzić łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

Sprawdzenie rzędnych skarpy należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową – rzędne nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

6.4.3. Sprawdzenie ułożenia geowłókniny

Geowłóknina powinna być ułożona bez fałd, należy sprawdzić jej zakotwienie i wykonanie zakładów na zgodność z wymaganiami producenta

6.4.4. Sprawdzenie ułożenia geokraty

Należy sprawdzić przylegania geokraty do podłoża skarpy przed wprowadzeniem w jej strukturę żwiru

6.4.5. Sprawdzenie wypełnienia geokraty

Geokrata powinna być wypełniona z nadmiarem grubości 3 cm, kruszywo powinno być dobrze zagęszczone i uwalowane, ziemia ubita.

6.5. Kontrola wykonania wykopów

Zasady kontroli jakości robót - wg STWiORB D-M-00.00.00, pkt 6.

6.6. Kontrola zasypania wykopów

Zasady kontroli jakości robót - wg STWiORB D-M-00.00.00, pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- równość podłoża gruntowego,
- ułożenie geowłókniny i geokraty.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. STWiORB

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne |
|------------------|------------------|

10.2. Normy

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| 4. | PN-96/B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 5. | PN-81/C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu |
| 6. | PN-92/C-89035 | Tworzywa sztuczne-Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych |
| 7. | PN-76/C-89049 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo-czynnej |
| 8. | PN-EN ISO 10319:1996 | Geotekstyli. Badanie wytrzymałości rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 9. | PN-EN ISO 12236 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Statyczne badanie na przebiecie CBR |
| 10. | BN-76/8952-31 | Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych |
| 11. | PN-B-11210 | Materiały kamienne. Kamień łamany |
| 12. | PN-96/B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |