

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **M-20.02.06. UMOCNIE NIE BRZEGÓW I DNA CIEKU**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia koryta rzeki - brzegów i dna w związku z realizacją zadania „**Wzmocnienie drogi wojewódzkiej nr 449 na odcinku od km ok. 43+500 do km ok. 45+000 oraz na odcinku od km ok. 50+560 do km ok. 55+870**”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z umocnieniem koryta rzeki i obejmują:

- roboty ziemne – oczyszczenie koryta i regulacja (profilowanie) cieku wraz ze skarpami z transportem gruntu na składowisko Wykonawcy
- plantowanie (obrobienie na czysto) powierzchni skarp,
- ułożenie podbudowy betonowej grubości 10 cm pod kostkę kamienną z betonu klasy C16/20,
- wykonanie umocnienia kostką kamienną o wysokości 10 cm ułożoną na podbudowie z betonu, ze spoinowaniem zaprawą cementową
- ustawienie obrzeży betonowych 8×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej
- wykonywanie ławy betonowej z oporem (C12/15)
- wbicie kołó w oporowych drewnianych o średnicy 12÷14 cm i długości 2,0 m,

♦ **oraz:**

- wykonanie robót pomiarowych dla potrzeb regulacji cieku,
- transport gruntu na składowisko Wykonawcy wraz z utylizacją,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową STWiORB i poleceniami Inżyniera.

### **2. Materiały**

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

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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszych STWiORB są:

## 2.2. Materiały kamienne

### 2.2.1. Kostka kamienna wg PN-EN 1342.

Do brukowania skarp należy stosować kostkę kamienną, granitową spełniającą wymagania PN-EN 1342. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do robót regulacyjnych można stosować kostkę ze skał magmowych albo przeobrażonych.

Wytrzymałość na ściskanie zgodnie z PN-EN 1926 powinna być kategorii CS<sub>80</sub>.

Odporność na ścieranie określona wg PN-EN 1097-1 powinna być przyjmowana w zależności od rodzaju środowiska, w którym kamień pracuje zgodnie z tablicą 1.

Wytrzymałość na ściskanie zgodnie z PN-EN 1926 powinna być kategorii CS<sub>80</sub>.

Odporność na ścieranie określona wg PN-EN 1097-1 powinna być przyjmowana w zależności od rodzaju środowiska, w którym kamień pracuje zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1. Wymagane kategorie odporności na ścieranie kamienia w zależności od środowiska

Środowisko	Kategoria odporności na ścieranie
Umiarkowane ścieranie, np: sporadycznie znacząca fala lub bieżące oddziaływanie zawiesiny mułu	M <sub>DE</sub> 30
Duże ścieranie, np.: dynamiczne oddziaływanie na kamień, uderzenia grubym żwirem, potok górski	M <sub>DE</sub> 20
Wyjątkowo duże ścieranie, np.: dynamiczne oddziaływania na kamień potężnych fal, uderzenia grubym żwirem, potok górski	M <sub>DE</sub> 10

Nasiąkliwość kamienia określana zgodnie z PN-EN 13383-1:2003 powinna wynosić ≤0,5%. Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że kamień 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, kliważ styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

Kostka powinna ponadto spełniać wymagania określone w STWiORB D.05.03.01.

## 2.3. Beton:

### 2.3.1. Beton klasy C12/15 - wymagania wg PN-EN 206+A2

Do wykonania ław pod krawężniki i obrzeża oraz jako podbudowę pod umocnienie z kamienia naturalnego zastosować beton klasy C12/15 - wymagania wg PN-EN 206+A2 oraz STWiORB M.13.02.02.

### 2.3.2. Beton klasy C16/20 - wymagania wg PN-EN 206+A2

Do wykonania podbudowy pod kostkę kamienną zastosować beton klasy C16/20 - wymagania wg PN-EN 206+A2 oraz STWiORB M.13.02.02.

## 2.4. Obrzeża i krawężniki

### 2.4.1. Obrzeża betonowe 8×30 cm.

## 2.5. Inne materiały

### 2.5.1. Paliki drewniane z drewna sosnowego (impregnowane) o średnicy 10÷14 cm i długości minimum 2,0 m

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty mogą być wykonane przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Bagrowanie i oczyszczenie dna wykonać specjalistyczną koparką do robót melioracyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- lekkie koparki,
- sprzęt do ręczny do plantowania skarp,
- żuraw samochodowy,
- sprzęt do wbijania palików drewnianych
- sprzęt do transportu pomocniczego.

#### **3.3. Plantowanie skarp.**

Plantowanie skarp wykonać ręcznie.

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do danego materiału. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót przy umocnieniu cieków**

Brzegi i dno rzeki umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową w okolicach przepustu lub mostu. Roboty związane z umocnieniem prowadzić przy niskim poziomie wody.

Przed przystąpieniem do robót związanych z umocnieniem dna należy uzyskać zgodę Administratora cieku. Trasę koryta cieku należy wytyczyć geodezyjnie.

##### **5.2.1. Wykonanie robót ziemnych.**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z STWiORB M.11.01.01. lub D.02.01.01.

Rzędna dna powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Skarpy cieku należy wyrównać (ściąć nadmiar gruntu).

Roboty związane z wykonaniem oczyszczenia koryta cieku lub umocnieniem dna istniejących cieków prowadzić w sposób ciągły, bez przerw - w okresie, kiedy prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest najmniejsze.

##### **5.2.2. Ułożenie podłoża betonowego.**

Pod projektowane umocnienie dna i skarp rzeki należy rozłożyć warstwę betonu klasy C16/20 o grubości około 10 cm.

##### **5.2.4. Wykonanie umocnienia skarp i dna cieku brukiem z kostki kamiennej.**

Skarpy i dno cieku na odcinku określonym w Dokumentacji Projektowej należy umocnić kostką kamienną na podbudowie betonowej.

Podłoże pod kostkę należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998. Podkład pod kostkę stanowi warstwa betonu C16/20 grubości do 10 cm. Podkład pod bruk z kamienia naturalnego stanowi warstwa

betonu C12/15 grubości do 10 cm. Kostkę kamienną i bruk układać na świeżo wykonanym, podkładzie (lub podsypce cementowo-piaskowej). Spoiny pomiędzy kamieniami zalać zaprawą cementową.

#### 5.2.5. Oparcie dołu umocnienia - palisada z palików drewnianych lub obrzeżami betonowymi

Na dole umocnienia należy wykonać palisadę z kołków drewnianych średnicy 10 cm i długości minimum 1,5 m, wbijanych w ziemię – wzdłuż koryta cieku/rowu.

#### 5.2.6. Zakończeni boków umocnienia obrzeżami betonowymi

Na zakończeniu umocnienia – na górnej krawędzi lub z boku umocnienia wykopać rowek pod ławę betonową i ustawić obrzeże betonowe na ławie betonowej C12/15 z oporem.

## 6. Kontrola jakości robót

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań jak w STWiORB D-M.00.00.00.

Wykonawca robót budowlanych wykonuje badania laboratoryjne ujęte w STWiORB na własny koszt w laboratorium nie należącym do Wykonawcy i Podwykonawcy robót, zaakceptowanym przez Inżyniera oraz Zamawiającego (Inwestora).

### 6.1. Sprawdzeniu podlegają poszczególne fazy wykonawstwa:

- roboty pomiarowe,
- zdjęcie humusu,
- roboty ziemne oraz pogłębienie i przygotowanie podłoża
- umocnienie brzegów rzeki
- umocnienie dna rzeki
- wyrównanie powierzchni skarp oraz zagęszczenia podłoża do umocnienia - wymagany wskaźnik zagęszczenia podłoża wynosi 0.97.

Kontroli podlega zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

### 6.2. Badanie cech zewnętrznych materiałów użytych do budowy umocnienia

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i odpowiednich norm materiałowych.

Każdy materiał lub element przed wbudowaniem należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania – wraz z kompletem wymaganych dokumentów (Aprobat, certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych materiałów, w przypadku żądania ich przez Inżyniera itp.).

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest

- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) - wykonanego plantowania skarp rzeki, usunięcia humusu,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) - wykonanego umocnienia skarp i dna cieku
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – wykonanych robót betonowych
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – wykonanych robót ziemnych,
- 1 szt. (sztuka) –wbijanych w ziemię kołków,
- 1 m (metr) – ustawionych krawężników lub obrzeży.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

## 8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne przeprowadzać według zasad określonych w STWiORB D-M.00.00.00.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Cena wykonania robót – umocnienia koryta rzeki - obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i przygotowawczych,
- transport sprzętu niezbędnego do wykonania robót,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych i badań
- wywiezienie materiałów odpadowych lub gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztem utylizacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

oraz:

dla 1 m<sup>2</sup> wykonanego plantowania - obejmuje:

- plantowanie skarp rzeki,

dla 1 m<sup>3</sup> wykonanych robót betonowych - obejmuje:

- zakup lub przygotowanie mieszanki betonowej,
- rozłożenie mieszanki betonowej na uprzednio przygotowanym podłożu.
- lub wbudowanie mieszanki wraz z zagęszczeniem,

dla 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarp i dna kostką kamienną - obejmuje:

- przygotowanie podbudowy do ułożenia kostki lub bruk,
- przygotowanie materiału,
- wykonanie umocnienia kostką kamienną z wypełnieniem spoin zaprawą cementową,
- wypełnienie szczelin między kostką – spoinowanie zaprawą cementową,

dla 1 szt. wbitych kołków (wykonanej palisady) - obejmuje:

- przygotowanie kołków do wbicia,
- wbicie kołków w grunt

dla 1 m<sup>3</sup> wykonanego narzutu z kruszywa - obejmuje:

- rozłożenie warstwy kruszywa – narzutu w przepustach,

dla 1 m<sup>3</sup> wykonanych robót ziemnych - obejmuje:

- wykonania przewidzianych wykopów lub nasypów,

## 10. Przepisy związane i standardy

PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne - Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną - Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 206+A2:2021-08 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 1340 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań

PN-EN 1926	Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12670	Kamień naturalny - Terminologia
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień (WTWO-H12) - wydane w 1966 r. przez Centralny Urząd Gospodarki Wodnej.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót regulacyjnych na rzekach nizinnych - wydane przez MINISTERSTWO ROLNICTWA.

