

# **M – 20.01.20 UMOCNIE NIE BRZEGÓW CIEKU FASZY NĄ I ELEMENTAMI KAMIENNYMI**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem brzegów rzeki Srebrna w ramach zadania *Rozbudowa i przebudowa ulicy Św. Józefa i ulicy Pięknej, w Nowych Osinach, gmina Mińsk Mazowiecki.*

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia brzegów rzek i potoków faszyną i elementami kamiennymi..

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kiszka faszynowa – elastyczny element wykonany z faszyny wiklinowej odpowiednio ułożonej wzdłuż osi kieszki oraz usztywnionej przez powiązanie drutem stalowym.

**1.4.2.** Brzegosłn – rodzaj budowli regulacyjnej wykonany ze świeżej wikliny oraz materiałów służących przymocowaniu wikliny do powierzchni gruntu.

**1.4.3.** Brzegosłn płaski – brzegosłn, w którym wiklinę układa się prostopadle lub pod kątem 45° do kierunku nurtu cieku wodnego, a umocowanie wykonywane jest równolegle do linii brzegowej.

**1.4.4.** Narzut kamienny – bloki kamienne ułożone, co najmniej w dwóch warstwach, z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy blokami materiałem miejscowym zdolnym do porostu.

**1.4.5.** Brukonarzut – narzut kamienny jednowarstwowy o stałej grubości na całej długości ubezpieczanego brzegu.

**1.4.6.** Bruk w płótkach – warstwa kamieni ułożona w płótkach z kieszek faszynowych Ø 15 cm w rozstawie 1,0 × 1,0 m.

**1.4.7.** Faszynada – warstwy faszyny, połączone ze sobą kieszkami przybitymi kołkami faszynowymi i przesypane gruntem.

**1.4.8.** Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy rośliny, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.

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

**1.4.10.** Moletowanie – proces umożliwiający dogęszczanie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**1.4.11.** Hydrosiew – proces obejmujący nanoszenie hydromechanicznie mieszanek siewnych, środków użyźniających, wypełniaczy, hydrożelu, stymulantów wzrostu i substancji klejących w celu biologicznego utrwala nia powierzchni gruntu.

**1.4.12.** Określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Faszyna

Należy stosować faszynę wiklinową spełniającą wymagania BN-69/8952-30 [6]. Faszyna może być pozyskana z wierzby wiciowej białej, iwy migdałowej, purpurowej, ostrolistnej lub innej, jeśli zostanie zaakceptowana przez Inżyniera.

Grubość faszyny wiklinowej w odziomku nie powinna przekraczać 3 cm. Pędy faszyny wiklinowej stosowane do robót wodnomelioracyjnych powinny mieć długość co najmniej 3,0 m, a do robót wodno-śródlądowych 1,5 m.

Do wad dopuszczalnych faszyny wiklinowej zalicza się: zapleśnienie do 30% (jeżeli faszyna przeznaczona jest na kiszki faszynowe), nieliczne otwory nie dochodzące do rdzenia, rozwarstwienie podeszwy pędu, nieprawidłowości ścięcia podeszwy pędu.

Niedopuszczalną wadą jest przeschnięcie pędów do stanu kruchości.

#### 2.2.2. Kołki faszynowe

Do wykonania wyściółki faszynowej i opaski z kiszek faszynowych należy stosować kołki spełniające wymagania BN-78/92224/04 [7].

Można stosować kołki roślinne (kołek wierzbowy zdolny do zakorzenienia się i wzrostu) oraz kołki zwykłe. Kołki roślinne powinny być wykonane z drewna wierzby żywej w korze. Kołki zwykłe mogą być wykonane z drewna iglastego lub liściastego z wyjątkiem osiki, kruszyny i topoli.

Wymiary kołków faszynowych stosowanych w melioracjach podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary kołków faszynowych, w cm

Rodzaj kołków	Średnica bez kory tuż przy zaostrożonej części kołka	Długość	Dopuszczalna odchyłka długości
Roślinne	3-4	100	±5
	5-6	100	±5
Zwykłe	4-6	50-100/co 10	±5
	7-9	80-200/co 10	±5
	10-12	100-200/co 10	±5

Drewno na paliki nie powinno zawierać suchych sęków. Dopuszcza się sęki wrośnięte w odległościach nie mniejszych niż 25 cm. Nie dopuszcza się kołków wykonanych z drewna spróchniałego, zbutwiałego, porażonego szkodnikami, spleśniałego.

#### 2.2.3. Kiszki faszynowe

Zastosowane kiszki faszynowe powinny spełniać wymaganie podane w BN-69/8952-27 [8]. Należy stosować kiszki faszynowe wykonane ze świeżej wikliny powiązanej odpowiednio drutem.

Średnica kiszek powinna być zgodna z ST i dokumentacją projektową i może wynosić od 10 do 30 cm. Długość kiszek może wynosić od 5 do 20 m i więcej, zależnie od tego czy kieszka będzie transportowana czy też wykonana i wbudowana na miejscu. Kieszka powinna mieć 3 wiązania na 1 m drutem wypalonym o średnicy 1,8÷2,2 mm i jednakową średnicę na całej długości.

#### 2.2.4. Narzut kamienny,

Do wykonania narzutu należy stosować kamień naturalny spełniający wymagania PN-EN 13383-1:2003 [4]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do robót regulacyjnych można stosować kamień ze skał magmowych albo przeobrażonych.

Skład ziarnowy kamienia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i powinien być określony zgodnie z PN-EN 13383-1:2003 [4].

Gęstość ziarn określona zgodnie z PN-EN 13383-1:2003 [4] dla skał magmowych i przeobrażonych powinna wynosić od 2,4 do 3,0 kN/m<sup>3</sup>.

Wytrzymałość na ściskanie zgodnie z PN-EN 1926:2001 [5] powinna być kategorii CS<sub>80</sub>.

Odporność na ścieranie określona wg PN-EN 1097-1:2000 [9] powinna być przyjmowana w zależności od rodzaju środowiska, w którym kamień pracuje zgodnie z tablicą 2.

Tablica 2. 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 [4] powinna wynosić  $\leq 0,5\%$ . 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, kłiważy styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

#### 2.2.5. Materiały do robót ziemnych

Materiały do robót ziemnych powinny być zgodne z OST D-02.00.00 [2], pkt 2.

### 2.3. Rodzaje umocnienia

Rodzaj zastosowanego umocnienia należy dobierać w zależności od:

- rodzaju gruntu, w którym uformowane jest koryto,
- prędkości wody w korycie w warunkach różnych stanów,
- częstości występowania stanów wysokich i czasu ich trwania,
- zmiany poziomu wód gruntowych w stosunku do poziomu zwierciadła wody w cieku,
- prędkości dopływu wód gruntowych, zależnej od warunków geologicznych,
- zjawisk atmosferycznych (opadów, suszy, zjawisk lodowych),
- możliwości uszkodzeń mechanicznych oraz oddziaływania wód zanieczyszczonych chemicznie.

Niniejsza specyfikacja obejmuje wykonanie umocnienia z elementów o konstrukcji faszynowo-kamiennej, tj.:

- narzut kamienny na podściółce z faszynady,
- koronka z bruku,
- brzegosłon faszynowy.

### 2.4. Faszynada

Materiałami do wykonania koszy faszynady są:

- faszyna wiklinowa wg pktu 2.2.1,
- kieszki faszynowe – wg pktu 2.2.3,
- kołki faszynowe  $\varnothing$  4-7 cm, L=1,0 m, wg pktu 2.2.2,
- ziemia do zasypu z materiału miejscowego.

### 2.5. Narzut kamienny

Do wykonania narzutu należy stosować kamień wg pktu 2.2.4.

### 2.6. Koronka z bruku kamiennego w płótkach

Materiałami do wykonania koronki z bruku kamiennego w płótkach są:

- piasek na podsypkę wg PN-EN 13043:2004 [3],
- faszyna wiklinowa wg pktu 2.2.1,
- kieszki faszynowe wg pktu 2.2.3,
- kołki faszynowe  $\varnothing$  4-7 cm, L=1,0 m wg pktu 2.2.2,
- kamień łamany ciężki o średnicy 15-50 cm, wg pktu 2.2.4.

## 2.7. Brzegosłon faszynowy

Materiałami do wykonania brzegosłonu faszynowego są:

- faszyna wiklinowa wg pktu 2.2.1,
- kieszki faszynowe wg pktu 2.2.3,
- kołki faszynowe  $\varnothing$  4-7 cm, L=1,0 m wg pktu 2.2.2,
- ziemia urodzajna i nasiona traw.

### 2.7.1.1. Ziemia urodzajna

Do wykonania robót można stosować zakupioną ziemię urodzajną lub wykorzystać humus zdjęty z pasa robót, jeżeli spełnia wymagania ST i dokumentacji projektowej. Ziemia urodzajna powinna posiadać aktualne badania przydatności do uprawy roślin.

Jeżeli ST, ani dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej można stosować humus o właściwościach jak niżej.

Ziemia urodzajna 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<sup>3</sup>,
- c) zawartość fosforu 40 - 80 mg/dm<sup>3</sup>,
- d) zawartość potasu 125 – 200 mg/dm<sup>3</sup>,
- e) zawartość magnezu 60 – 120 mg/ dm<sup>3</sup>,
- f) zawartość wapnia <2000 mg/ dm<sup>3</sup>,
- g) zawartość chloru <100 mg/ dm<sup>3</sup>,
- h) kwasowość pH 6,0 – 7,5,
- i) zasolenie <1 g/dm<sup>3</sup>.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Wysokość pryzm 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 pryzmy, powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem. Zgromadzony w pryzmach 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.

### 2.7.1.2. Mieszanka traw do umocnienia skarp rzecznych (stanowisk mokrych)

Do umocnienia stanowisk mokrych zaleca się zastosowanie mieszanki traw o składzie:

<i>Agrostis alba</i>	– mietlica biaława	– 10 %
<i>Festuca arundinacea</i>	– kostrzewa trzcinowa	– 40 %
<i>Festuca rubra</i>	– kostrzewa czerwona	– 20 %
<i>Lolium perenne</i>	– życica trwała	– 20 %
<i>Poa pratensis</i>	– wiechlina łąkowa	– 10 %

W przypadku braku możliwości zakupienia gotowej mieszanki traw o wyżej określonym składzie, należy wykonać mieszankę na zamówienie lub zakupić mieszankę o składzie najbardziej zbliżonym do zalecanego. Zestaw roślin powinien obejmować gatunki wieloletnie. Mieszanka powinna być wolna od nasion chwastów.

Gotowa mieszanka powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Poszczególne gatunki traw do wykonania mieszanki powinny mieć określone: klasę, zdolność kiełkowania.

Wykonawca może zaproponować inną mieszankę traw. Wybór gatunków traw należy dostosować do lokalnych warunków klimatycznych, rodzaju gleby, stopnia jej zawilgocenia i ekspozycji słonecznej. Warunkiem jest uzyskanie prawidłowego i trwałego zadarnienia.

Skład mieszanki traw winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera i inspektora nadzoru terenów zieleni.

### 2.7.1.3. Materiały do hydrosiewu

W skład materiałów do hydrosiewu wchodzi:

- woda: ze źródeł niebudzących wątpliwości;
- substancje klejące: zwiększają przyczepność do podłoża mieszanki hydrosiewu. Jednocześnie czynią śliskimi składniki mieszane w zbiorniku siewnika, co polepsza wydajność siewu zapobiegając blokowaniu się materiału;
- mulcz (wypełniacz): biodegradowalny materiał naturalny, produkowany z wtórnie przerobionego papieru lub drewna, stosowany podczas hydrosiewu w celu redukcji nadmiernego parowania dla uzyskania optymalnych warunków do kiełkowania roślin. Należy pamiętać, że przy hydrosiewie, w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym, zbyt gruba warstwa mulczu, nie dopuszczając odpowiedniej dawki ciepła słonecznego, redukuje zdolność kiełkowania traw;
- nawóz startowy: zastosowane preparaty powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu [N.P.K.]) i udziałem procentowym składników. W czasie transportu i przechowywania nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem. Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas. Ilość oraz rodzaj mieszanki nawozowej uzależnione są od zasobności zastosowanej ziemi urodzajnej i winny zostać zatwierdzone przez Inżyniera i inspektora nadzoru terenów zieleni;
- w przypadku hydrosiewu na wysokich skarpach można zastosować nawozy ze zwiększoną dawką potasu;
- podczas hydrosiewu nie powinno używać się żadnych środków chwastobójczych;
- hydrożel: odżywka zwiększająca zdolność gleby do magazynowania wody i składników odżywczych, poprawiająca napowietrzenie i strukturę podłoża oraz wpływająca na rozwój systemu korzeniowego i przyrost masy zielonej;
- biostymulant wzrostu: mieszanka składników wzmagających początkowe stadia rozwoju roślin zawierające zintegrowaną mieszankę hormonów wzrostu i witamin. Stymulują one kiełkowanie nasion oraz wzrost korzeni.

Wszystkie składniki hydrosiewu muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w agrotechnice.

Do wykonania hydrosiewu należy zastosować mieszankę o następującym składzie:

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| – mulcz                | 155 - 200 g/m <sup>2</sup> , |
| – substancje klejące   | 25 - 30 g/m <sup>2</sup> ,   |
| – nasiona traw         | 35 - 40 g/m <sup>2</sup> ,   |
| – nawóz startowy       | 35 - 50 g/m <sup>2</sup> ,   |
| – hydrożel             | 1,1 g/m <sup>2</sup> ,       |
| – biostymulant wzrostu | 4 - 5 ml/m <sup>2</sup> ,    |
| – woda                 | 2,5 - 3 l/m <sup>2</sup> .   |

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem:

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

Materiały do hydrosiewu:

- hydrosiewniki,
- osprzęt do agrouprawy,
- kosiarki mechaniczne,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania,
- drobny sprzęt ręczny (np. łopaty, grabie, siekierki, młotki, taczki, drabiny, liny).

Układanie faszyny i przybijanie kiszek faszynowych kołkami powinno być wykonywane ręcznie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami poruszającymi się po drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport mas ziemnych – wg OST D-02.00.00 [2], pkt 4.

Partia faszyny powinna być zmagazynowana w stertach w terminie do 4 tygodni od daty odbioru. Sterty należy ustawić na równym terenie. Kubatura sterty nie powinna przekraczać 2000 mp. Faszyna w stercie powinna być ustawiona pionowo; wiązki ustawione wierzchołkami ku górze nie mogą się ze sobą krzyżować. Wolna przestrzeń między stertami powinna wynosić nie mniej niż 20 m.

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.

Transport materiałów do hydrosiewu może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy ich jakości. Podczas transportu materiały powinny być chronione przed zawilgoceniem, a nawozy dodatkowo przed zbrzyleniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, umocnienie brzegów cieku można wykonać jak poniżej.

### **5.2. Wykonanie faszynady**

Roboty ziemne w zakresie niezbędnym do wykonania faszynady należy wykonać zgodnie z OST D.02.00.00 [2].

Na płyciznach faszynadę wykonuje się sposobem ściółkowym. W wykonanym wykopie należy rozścielać faszynę wg pktu 2.2.1 zaczynając od góry, kierując odziomki faszyny do dołu pod kątem 45°. Końce odziomków należy kierować w górę rzeki. Faszynę w warstwach należy układać postępując w górę rzeki tak, aby wierzchołki układanej faszyny pokrywały odziomki faszyny już ułożonej. Po ułożeniu warstwy faszyny grubości 20÷25 cm należy przybić kieszki faszynowe gr. 15 cm (wykonane zgodnie z pktem 2.2.3) w rozstawie co 1 m równolegle do dolnej krawędzi skarpy. Na skraju należy umieścić dwie kieszki, jedna przy drugiej, wewnątrz pojedyncze kieszki. Kieszki faszynowe należy mocować kołkami faszynowymi (wg pktu 2.2.2) w odstępach co 33 cm pomiędzy przewiązaniem kieszki drutem stalowym. Kołki po wbiciu powinny wystawać 10÷15 cm ponad kieszkami. Po przybiciu kieszek należy wykonać zasypkę przestrzeni między kieszkami materiałem miejscowym do wysokości skrajnych kieszek. Po lekkim zagęszczeniu zasypki należy wykonywać kolejną warstwę faszyny, do osiągnięcia założonej w dokumentacji projektowej wysokości budowli regulacyjnej.

W wodzie głębszej, w części podwodnej, faszynadę wykonuje się sposobem wyrzutowym. Wyrzutkę czyli pakunki faszynowe, należy układać wachlarzowo w kierunku od brzegu ku wodzie, z początku pływające, a potem zatapiane przez obciążenie zasypką i przez kolejne wachlarze.

### **5.3. Wykonanie narzutu kamiennego**

Przed wykonaniem narzutu należy skarpe wyprofilować zgodnie z dokumentacją projektową. Następnie należy uformować pryzmę kamienia koparką. Narzut z kamienia wg pktu 2.2.4 należy wykonywać z ładu, a materiał dowieźć w pobliże koparki. Jeżeli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, narzut należy wykonywać warstwami grubości 0,5 m. Zewnętrzna skarpa narzutu powinna mieć nachylenie dostosowane do nachylenia istniejącego brzegu w miejscu prowadzonych robót. Kamienie w zewnętrznej warstwie, w miarę możliwości, należy dopasować tak, aby tworzyły płaszczyznę. Większe przestrzenie pomiędzy poszczególnymi blokami należy ręcznie zaklinować kamieniem drobniejszym, jednak o wymiarach nie mniejszych niż 30 cm.

### **5.4. Koronka z bruku w płótkach**

Roboty ziemne w zakresie koniecznym do wykonania koronki należy wykonać zgodnie z OST D-02.00.00 [2].

Następnie należy wykonać podsypkę z piasku wg PN-EN 13043:2004 [3] grubości 15 cm. Warstwę należy zagęścić do  $I_s \geq 0,97$ . Na podsypce należy ułożyć kraty z kieszek faszynowych  $\varnothing 15$  cm (wykonanych zgodnie z pkt 2.2.3), w rozstawie  $1,0 \times 1,0$  m. Kieszki należy przybić kołkami faszynowymi (wg pktu 2.2.2)  $\varnothing 4-7$  cm,  $L=1,0$  m w odstępach co 0,33 m.

Powierzchnie krat należy wypełnić kamieniem wg pktu 2.2.4 o średnicy  $15 \div 50$  cm. Powierzchnię narzutu należy wyrównać ręcznie.

## **5.5. Brzegosłon faszynowy płaski**

### **5.5.1. Wykonanie konstrukcji brzegosłonu**

Roboty ziemne związane z wykonaniem brzegosłonu faszynowego, w tym uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntowych, należy wykonać zgodnie z pkt 5 OST D-02.00.00 [2].

Brzegosłon płaski należy wykonywać na wyrównanej i splantowanej skarpie. Fragmenty skarpy, na których występowało uzupełnienie ubytków, należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ .

Wykonanie brzegosłonu płaskiego należy rozpocząć od góry skarpy, układając warstwę ścieli faszynowej z faszyny wiklinowej wg pktu 2.2.1 tak, aby gałązki tworzyły z linią największego spadku skarpy kąt  $45 \div 50^\circ$  i były pochylone z biegiem rzeki (odziomki wikliny skierowane w górę rzeki). Po ułożeniu pierwszej warstwy należy ułożyć kolejno drugą, trzecią itd. (cofając się zawsze od  $1/3 \div 2/3$  długości gałęzek faszyny w dół skarpy) w taki sposób, żeby odziomki warstwy wyżej leżącej pokryte były wierzchołkami warstwy następnej. Grubość warstwy ściółki faszynowej w miejscu przybicia kieszki powinna wynosić 15 cm. Kieszki  $\varnothing 15$  cm pkt 2.2.3 powinny mocować ściel w odległościach co 60 cm. Na dolnym końcu brzegosłonu opartego o umocnienie stopy skarpy podwójną kieszką faszynową  $\varnothing 20$  cm należy ułożyć dwie kieszki. Kieszki należy przybić kołkami  $\varnothing 4 \div 7$  cm i długości 100 cm (wg pktu 2.2.2) w odstępach co 33 cm (w środku między wiązaniami). Cały brzegosłon do wysokości grzbietu kieszek należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej wg pktu 2.4.1.1. Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą, starannie wyrównana i lekko zagęszczona przez ubicie ręczne. Następnie ziemię urodzajną należy obsiać np. przez hydrosiew, mieszanką wg pktu 2.4.1.2 i 2.4.1.3.

### **5.5.2. Hydrosiew**

Hydrosiew może być wykonywany wyłącznie przez firmy posiadające doświadczenie w stosowaniu tej technologii. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z hydrosiewem są następujące:

- należy przygotować warstwę ziemi urodzajnej pod hydrosiew zgodnie z pkt 5.5.1,
- hydrosiew powinien być wykonywany w możliwie jak najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych, w okresie od 1 kwietnia do 15 października. W razie potrzeby istnieje możliwość wykonania hydrosiewu tuż po pierwszych jesiennych przymrozkach – w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera,
- w zbiorniku hydrosiewnika należy mieszać składniki mieszanki,
- zawieszinę należy równomiernie rozpylać na głębę za pomocą działka wodnego bądź dyszy zamocowanej na elastycznym węży,
- hydrosiew nie wymaga podlewania podczas kiełkowania nasion i w początkowym okresie wzrostu roślin. Podlewanie może być potrzebne w okresie długotrwałej suszy.

### **5.5.3. Pielęgnacja miejsc zaprawionych w okresie gwarancyjnym**

Pielęgnacja dotyczy powierzchni trawników wykonanych przez hydrosiew w okresie gwarancyjnym. Ustala się okres gwarancji minimum 1,5 roku z odbiorem po dwóch sezonach zimowych w miesiącu maju.

Zabiegi należy przeprowadzać w miarę potrzeb wynikających z konieczności utrzymania terenów zieleni. Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- w okresie 6 – 12 tygodni od zakończenia robót miejsca, na których widoczny jest brak porostu trawy należy ponownie obsiać,
- w przypadku żółknięcia traw po ich wejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni nawozami mineralnymi,
- pierwsze koszenie należy przeprowadzić, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia przez cały okres gwarancyjny należy wykonywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała  $10 \div 15$  cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w pierwszej połowie października (około 1 miesiąca przed spodziewanym nastaniem mrozów),
- wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,
- skoszoną trawę należy usuwać z powierzchni skarpy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie, środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika,
- wszelkie nierówności, kępy, kretowiska powinny zostać usunięte,

- konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby – należy przewidzieć, w zależności od warunków atmosferycznych, podlewanie trawników.

Wykonawca powinien zastosować wszelkie dostępne środki pielęgnacyjne w celu zapewnienia stworzenia równomiernej i zwartej szaty roślinnej.

Trawniki wykonane hydrosiewem wymagają nawożenia mineralnego w dawce nie wyższej niż 3 kg NPK na 100 m<sup>2</sup> w ciągu roku. Dawkę nawozów należy dostosować do bieżących potrzeb nawozowych.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Należy wykonać dosiewy uzupełniające dla trawników w przypadku braku wzrostów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie wymagają inaczej, dopuszcza się odchyłki dla wykonanych robót podane w pkt 6.3.

### **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 pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola wykonania robót**

#### **6.3.1. Faszynada**

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z dokumentacją projektową i pkt 5.2 niniejszej OST.

Dopuszczalne odchylenia dla rzędnych faszynady wynoszą  $\pm 10$  cm. Dopuszczalne odchyłki dla odległości między kołkami wynoszą  $\pm 5$  cm. Dopuszczalne odchyłki dla rzędnych górnych powierzchni kołków wynoszą  $\pm 5$  cm. Kołki powinny być wbite pionowo.

#### **6.3.2. Narzut kamienny**

Kontrola robót polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z dokumentacją projektową i pkt 5.3 niniejszej OST.

Dopuszczalne odchyłki dla wykonanego narzutu:

- dla rzędnych:  $\pm 15$  cm,
- dla nachylenia:  $\pm 10\%$ .

#### **6.3.3. Koronka z bruku kamiennego w płótkach**

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z dokumentacją projektową i pkt 5.4 niniejszej OST.

Dopuszczalne odchylenia dla rzędnych koronki z bruku wynoszą  $\pm 10$  cm. Dopuszczalne odchyłki dla odległości między kołkami wynoszą  $\pm 5$  cm. Dopuszczalne odchyłki dla rzędnych górnych powierzchni kołków wynoszą  $\pm 5$  cm. Kołki powinny być wbite pionowo.

#### **6.3.4. Brzegosłon płaski**

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonanych robót na zgodność z dokumentacją projektową i pkt 5.5 niniejszej OST.

Dopuszczalne odchylenia dla rzędnych brzegosłonu płaskiego wynoszą  $\pm 10$  cm. Dopuszczalne odchyłki dla odległości między kołkami wynoszą  $\pm 5$  cm. Dopuszczalne odchyłki dla rzędnych górnych powierzchni kołków wynoszą  $\pm 5$  cm. Kołki powinny być wbite pionowo.

Kontrola wypełnienia ziemią urodzajną i hydrosiewu polega na sprawdzeniu:



- grubości warstwy rozścielonej ziemi urodzajnej i jej jakości,
- prawidłowego zagęszczenia warstwy ziemi urodzajnej,
- daty ważności i świadectwa wartości siewnej mieszanki nasion traw,
- zgodności składu mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- równomierności rozpylenia mieszanki do hydrosiewu,
- prawidłowej częstotliwości koszenia miejsc zaprawionych i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania nasion traw na płaszczyznach zaprawionych o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze powierzchni humusowanych i zatrawionych dotyczy:

- prawidłowości gęstości trawy,
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki badań składników mieszaniny do hydrosiewu z gruntem lub wyniki z wykonanego odcinka próbnego.

Ocenę udania się zasiewu należy przeprowadzić, gdy trawy są w fazie co najmniej trzech lub czterech listków. Wówczas zasiana roślinność powinna być rozmieszczona równomiernie na powierzchni gruntu, pokrywając go nie mniej niż 60% na skarpach o pochyleniu 1:2 oraz 80% na skarpach o pochyleniu 1:1,5 i bardziej stromych.

W przypadku trudności z określeniem gęstości porostu przez oględziny, należy przeprowadzić badania z zastosowaniem ramki Webera w dziesięciu losowo wybranych miejscach. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia wykonanie poprawek powierzchni trawników, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny. Sprawdzenie jakości trawników nastąpi po upływie dwóch zim w maju. Na roboty poprawkowe wykonane w okresie gwarancyjnym również obowiązuje w/w gwarancja.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) faszynady,
- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) narzutu kamiennego,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni koronki bruku w płótkach,
- 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni brzegostonu płaskiego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej OST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej wykonania faszynady obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oczyszczenie terenu ze starych umocnień brzegów, drzew i krzewów,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,

- odwodnienie wykopu (w tym niezbędne pompowanie wody dla ewentualnego osuszenia wykopu),
- wykonanie koniecznych robót ziemnych wg OST D-02.00.00,
- wykonanie faszynady wg pktu 5.2 niniejszej OST,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostki obmiarowej wykonania narzutu kamiennego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych wg OST D-02.00.00,
- przygotowanie podłoża do ułożenia narzutu – wyprofilowanie i zagęszczenie skarpy,
- ułożenie i zagęszczenie narzutu wg pktu 5.3,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostki obmiarowej wykonania koronki z bruku w płótkach obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie koniecznych robót ziemnych wg OST D-02.00.00,
- przygotowanie podłoża do wykonania koronki – wyprofilowanie i zagęszczenie skarpy,
- wykonanie koronki wg pktu 5.4 niniejszej OST,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostki obmiarowej wykonania brzegostonu płaskiego obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych wg OST D-02.00.00,
- przygotowanie podłoża do wykonania brzegostonu – wyprofilowanie i zagęszczenie skarpy,
- wykonanie brzegostonu wg pktu 5.5 niniejszej OST, w tym wykonanie hydrosiewu,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-02.00.00 Roboty ziemne

### **10.2. Normy**

3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4. PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 1: Wymagania
5. PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
6. BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa
7. BN-78/92224/04 Faszyna i kołki faszynowe
8. BN-69/8952-27 Kiszka faszynowa
9. PN-EN 1097-1:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)

# BUDOWLE SIATKOWO-KAMIENNE

## 1. Wstęp.

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

Umocnienie rzeki i skarp rzeki Srebrna w Nowych osinach w ramach zadania: *Rozbudowy i przebudowy ulicy Św. Józefa i ulicy Pięknej, w Nowych Osinach, gmina Mińsk Mazowiecki.*

### 1.2 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowlach siatkowo-kamiennych.

### 1.3 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Projektant może wprowadzać do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu i robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania, wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące

przy wykonaniu budowli siatkowo-kamiennych a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące. Robotami tymczasowymi są:

Do prac towarzyszących należy zaliczyć m. in. geodezyjne wytyczenie budowli oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

### 1.5 Określenia podstawowe, definicje.

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami używanymi w odpowiednich normach oraz określeniami podanymi w ST 1 Wymagania ogólne.

Zastosowane skróty:

**SST**- Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

**ST**- Specyfikacja Techniczna –Wymagania ogólne.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, Rozporządzeniami, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych i innych dokumentów związanych.

**Roboty budowlane** – przy wykonywaniu elementów siatkowo-kamiennych należy rozumieć wszystkie roboty podstawowe, przygotowawcze, towarzyszące i porządkowe związane z przedmiotowym ubezpieczeniem elastycznym.

**Wykonawca** – osoba lub organizacja wykonująca w/w roboty budowlane.

**Procedura** – dokument zapewniający jakość, definiujący jak, kiedy i gdzie oraz kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze. Procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne lub instrukcje.

**Ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji technicznej, zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania.

**Budowla siatkowo-kamienna** – typ umocnienia dna i brzegów koryt potoków i rzek górskich

oraz umocnienia i wznoszenia budowli regulacyjnych. Wykonywana z elementów w formie zestawu skrzyń (prostokątnych materaców lub koszy) o wymiarach od 1-2 do 2-6m, wysokości od 0,5 do 1,0m lub walców. Skrzynie wykonuje się z drutu ocynkowanego. Krawędzie skrzyń wykonane są z prętów stalowych o średnicy nie mniejszej niż 5mm a ściany z siatki o oczkach do 15cm, (dostosowanych do wielkości wypełniających je kamieni), wykonanej z drutu o średnicy nie mniejszej niż 3mm. Do wiązania poszczególnych płaszczyzn służy drut o średnicy 2mm. Drobnny kamień wypełniający skrzynie siatkowe zamula się z czasem, przez co materiał staje się bardziej zwarty i zwięzły. Powierzchnie zewnętrzne mogą być wtedy utrwalone przez wyprawienie zaprawą albo obetonowane. Dla zabezpieczenia podnoża skarp brzegowych, utrwalenia dna itp. stosuje się walce siatkowo-kamienne o średnicy do 1,0m i długości pojedynczego elementu od 3 do 5m.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. ...

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 2.**

#### **2.2 Drut stalowy ocynkowany.**

Walcówka ze stali niskowęglowej wg PN-61/B-84020 lub w gatunku DT06 wg PN-65/H-84028. wykonanie walcówki okrągłej – wg PN-57/H-92600. stosowanie innych gatunków stali wymaga uzgodnienia z producentem. Gatunek cynku ustala wytwórca. Powłoka cynkowa nie może wykazywać pęknięć i odprysków po nawinięciu co najmniej 6 zwojów przylegających do siebie na trzpień o średnicy 12mm. Zwoje drutu w kręgu nie powinny być poplątane ani mieć węzłów. Krąg drutu nie powinien wykazywać tendencji do zwijania się w ósemkę. Krąg drutu może zawierać tylko jeden odcinek.

#### **2.3 Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych.**

Kamień łamany do wypełnienia koszy siatkowych powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, odporny na działanie wody i mrozu, o dużym ciężarze właściwym w bryłach tym większych im większa jest siła poruszająca wody. Do robót wodnych nie nadają się kamienie, które mięknią w wodzie albo przez wylugowanie tracą spistość (np. piaskowce z zawartością gliny lub piaskowce ze spoiwem wapiennym). Kamień powinien być czysty, wolny od zanieczyszczeń w postaci gliny ilów i związków organicznych. Powinien mieć kształt brył wielościennych lub płatowanych o wymiarach zasadniczych 15-50cm.

Drobnego miejscowego kamienia (otoczków, ryniaków itp.) używa się do wykonania elementów siatkowych, które po ustawieniu i napełnieniu kamieniem przylegają dobrze do podłoża i opierają się skutecznie naporowi wody. Stosuje się go jako frakcje uzupełniające w tych rejonach gdzie brakuje kamienia łamanego.

## **3. Sprzęt**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 3**

Wykonawca przystępujący do wykonania ścianki szczelnej z brusów stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

## **4. Transport**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 4.**

#### **4.2 Transport materiałów.**

Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych należy przewozić luzem, dowolnymi środkami transportu w warunkach normy BN-67/6747-14.

Kamień należy przechowywać w warunkach uniemożliwiających zanieczyszczenie i pomieszanie poszczególnych rodzajów, klas i wielkości.

Drut powinien być zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi i materiałami oddziałującymi korodująco. Do każdej przesyłki powinna być załączona zawieszka ze specyfikacją.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1 Ogólne wymagania dla wykonania robót podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 5.**

#### **5.2 Zasady wykonania.**

Po wyrównaniu i ewentualnym wyścieleniu podłoża, wytyczeniu linii zabudowy (dna) skrzynie siatkowe ustawia się wzdłuż linii regulacyjnej obok siebie i z otwartymi pokrywami opiera deskami grubości 38mm wspartymi na wbitych w podłoże palach Ø 8cm. Po dokładnym uformowaniu, ewentualnym przybiciu palami do podłoża i wzajemnym przewiązaniu sąsiadujących skrzyń wypełnia się je kamieniem układanym ręcznie, przestrzegając zasady aby wszystkie wolne przestrzenie były wypełnione drobniejszymi frakcjami, zaś naroża, zewnętrzna i wierzchnia warstwa były starannie wyklinowane. Teraz starannie zaciągamy wieko, łączymy druty kotwiczne i napinamy siatkę. W wypadku większej liczby warstw koszy siatkowych, należy przestrzegać aby należycie i równo były ułożone.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1 Ogólne wymagania dla kontroli jakości robót podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 6.**

#### **6.2 Badania w czasie i przy odbiorze robót.**

Dla budowli siatkowo-kamiennych sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone poprzez porównanie wykonanych koszy z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru. Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy. Sprawdzenie materiału należy w czasie odbioru koszy siatkowo-kamiennych przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz przedłożonych przez dostawcę zaświadczeń z kontroli jakości materiałów, stwierdzających zgodność użytych materiałów kamiennych oraz siatek z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz właściwymi normami przedmiotowymi.

## **7. Obmiar robót.**

### **7.1 Ogólne wymagania dla wykonania robót podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 7.**

#### **7.2 Jednostki i zasady obmiarowania.**

m<sup>3</sup>- wykonanie kosza siatkowo - kamiennego (jak w KNR 2-11 tab. 0413-01)

#### **7.3 Ilość robót.**

Określa się na podstawie dokumentacji wykonawczej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych na placu budowy.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1 Ogólne wymagania dla wykonania robót podano w ST 1 Wymagania ogólne pkt. 8.**

#### **8.2 Odbiór robót ubezpieczeniowych z koszy siatkowo-kamiennych.**

Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja wykonawcza
- dziennik budowy
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę