

**M.20.01.03 UMOCNIE NIE STOŻKÓW I SKARP PRZYCZÓŁKÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem stożków i skarp przyczółków.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie stożków i skarp przyczółków.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

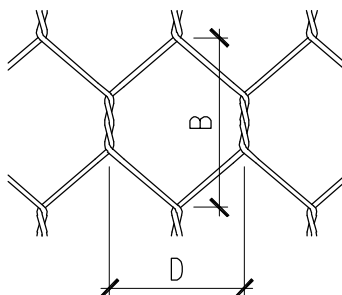
**Elementy prefabrykowane do umacniania skarp** – drobnowymiarowe prefabrykowane elementy z betonu żwirowego takie jak:

- płyty ażurowe z otworami o wymiarach 58 x 58 x 7 cm wg karty nr 01.33 „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych”, lub innego typu o minimalnej grubości 7cm.
- betonowe elementy (kostki, płytki, itp.) nawierzchniowe różnych kształtów i wymiarów, zależnie od producenta (minimalna grubość 5cm).

**Kamień łamany** – kamień naturalny uzyskany w wyniku mechanicznego rozdrobnienia skały (np. piaskowca, porfiru).

**Materac siatkowo-kamienny** – kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki (charakteryzuje się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie)

**Siatka z podwójnie skręconego drutu** – powszechnie nazywana siatką podwójnie skręcaną, jest to stalowa siatka zabezpieczona antykorozyjnie, wykonana przez ciągłe skręcenie par drutów co trzy połowkowe obroty w celu utworzenia oczek o sześciokątnym kształcie. Wymiary oczek siatki D x B wg rysunku.



**Maty bentonitowe** – używane do uszczelnienia powierzchniowego skarp.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

#### **2.2.1. Elementy prefabrykowane**

Jako prefabrykowane elementy betonowe do umacniania skarp można stosować:

- płyty ażurowe, płyty ażurowe z otworami o wymiarach 58 x 58 x 7 cm wg karty nr 01.33 „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych”, lub płyty ażurowe innego typu o minimalnej grubości 7cm zaakceptowane przez Inżyniera.
- prefabrykowane kostki lub płyty betonowe, lub inne elementy tego typu, o minimalnej grubości 5cm pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

Wymagane parametry techniczne dla betonowych elementów prefabrykowanych do umocnienia skarp:

- beton klasy C20/25 wg ST M.13.01.00,
- nasiąkliwość betonu  $\leq 5\%$ ,
- stopień wodoszczelności W6,
- stopień mrozoodporności F100,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5 mm wg PN-EN 14157:2005,
- dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów  $\pm 2\text{mm}$ ,

#### **2.2.2. Kamień łamany**

Należy stosować naturalny kamień łamany o granulacji 25cm – 35cm. Doboru kamienia dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

#### **2.2.3. Materace siatkowo - kamienne**

Stosować można tylko kosze siatkowe posiadające Aprobate Techniczną IBDiM.

Wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej muszą być spełnione przez dostawców materacy.

Kosze na materace powinny być wykonane z siatki stalowej, o sześciokątnych oczkach i o podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie – ogrodzeniowej).

Na umocnienie stożków i skarp przyczółków należy stosować materace o grubości 23cm. Pozostałe wymiary tj. szerokość i długość ustali Wykonawca w dostosowaniu do zakresu umocnienia.

Siatka powinna być wykonana z drutu o wytrzymałości na zerwanie  $\geq 308 \text{ N/mm}^2$  (przy wydłużeniu nie mniejszym od 12%) zabezpieczonego antykorozyjnie osłoną cynkową o grubości nie mniejszej niż  $255\text{g/m}^2$ . Średnica drutu ocynkowanego wynosi 2,2mm. Wymiary oczek siatki  $60 \times 80\text{mm}$ .

Materace należy łączyć między sobą drutem o takim samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut, z którego wykonana jest siatka koszy.

Do wypełnienia materacy należy stosować kruszywo łamane lub otoczakowe ze skał twardych, nie zwięzających, o średnicy co najmniej 60mm oraz nie większej od 150mm. Doboru kruszywa do wypełnienia dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

### 2.2.3. Podosypka cementowo-piaskowa

Podosypkę cementowo-piaskową należy stosować jako podłoże pod umocnienie skarp.

Należy stosować podsypankę cementowo-piaskową 1:4 tj. otrzymaną przez wymieszanie piasku średnio lub gruboziarnistego z cementem portlandzkim CEM I 32.5.

### 2.2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawę cementową należy stosować do wypełniania spoin w przypadku wykonywania umocnienia z kamienia łamanego.

Należy stosować zaprawę cementową 1:2 tj. otrzymaną przez wymieszanie piasku średnioziarnistego z cementem portlandzkim CEM I 32.5 i wodą.

### 2.2.5. Maty bentonitowe.

Do uszczelnienia powierzchniowego skarp należy użyć maty bentonitowej o właściwościach wg aprobaty technicznej producenta.

L.p.	Właściwość	Wartość
1.*	Masa powierzchniowa, [g/m <sup>2</sup> ]	≥ 4300
2.*	Masa bentonitu, [g/m <sup>2</sup> ]	≥ 4000
3.*	Grubość, ± 10%, [mm] Przy nacisku: 2 kPa 20 kPa 200 kPa	 6,9 6,1 5,2
4.	Wytrzymałość na rozciąganie, [kN/m]	≥ 8,5
5.	Odporność na statyczne przebicie (metoda CBR) siła przebicia, [kN]	≥ 2
6.**	Odporność na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka), Ø otworu, [mm]	≤ 10**
7.	Wytrzymałość na oddzieranie, {N/10cm}	≥ 85
8.	Współczynnik wodoprzepuszczalności przy pełnym nasyceniu wodą kv, [m/s]	≤ 3,5x10 <sup>-11</sup>
9.	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym, [%]	14±7

\* przy wilgotności bentonitu 12%,

\*\* właściwość określona w procedurze akrobacyjnej, nie objęta badaniami kontrolnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Wszystkie roboty należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### **3.2.1 Przygotowanie podłoża**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy użyć:

- betoniarki wolnospadowe (przygotowanie podsypki),
- ubijaki ręczne, wibratory płytowe (zagęszczanie podsypki),
- inny niezbędny drobny sprzęt.

##### **3.2.1. Wbudowanie elementów umocnienia**

Wbudowanie elementów prefabrykowanych:

- narzędzia brukarskie (układanie)
- inny niezbędny drobny sprzęt (zwilżanie, zalewanie spoin, itp.)

Wbudowanie kamienia łamanego:

- narzędzia brukarskie (układanie),
- betoniarki wolnospadowe (przygotowanie zaprawy cementowej),
- inny niezbędny drobny sprzęt (zwilżanie, zalewanie spoin, itp.)

Wbudowanie materacy siatkowo-kamiennych:

- szczypcy, obcęgi lub zszywarki pneumatyczne (montaż i łączenie koszy),
- ładowarki, koparki chwytakowe itp. (transport kamieni na budowie i napełnianie koszy).

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport materiałów dowolnymi środkami, zaakceptowanymi przez Inżyniera gwarantującymi dostarczenie materiałów bez uszkodzeń i w sposób bezpieczny.

##### **4.2.1 Transport piasku i cementu**

Piasek transportować przy użyciu samochodów samowyładowczych o szczelnych skrzyniach.

Cement dostarczać w workach umieszczonych na paletach transportowych przy użyciu samochodów skrzyniowych krytych (zabezpieczających przed opadami atmosferycznymi). Zaleca się użycie samochodów wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

##### **4.2.1. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy dostarczyć w postaci zestawów umieszczonych na paletach transportowych, odpowiednio zabezpieczonych przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. W tym celu zaleca się użycie samochodów skrzyniowych wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

##### **4.2.2. Transport kamienia łamanego**

Kamień dostarczać luzem samochodami samowyładowczymi.

#### **4.2.3. Transport materacy siatkowo-kamiennych**

Kosze siatkowe do wykonania materacy należy transportować w pakietach składanych fabrycznie (kilkadziesiąt sztuk koszy w pakiecie o masie kilkuset kilogramów). Wieka koszy transportuje się spakowane w oddzielnych pakietach. Drut do łączenia materacy transportuje się w kręgach (o masie kilkudziesięciu kilogramów), a zszywki w opakowaniach kartonowych.

Do transportu powyższych materiałów można użyć dowolnych środków transportu spełniających wymagania p. 4.1.

W czasie transportu jak również podczas składowania, montowania i układania koszy należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć uszkodzenia powłoki antykorozyjnej koszy. W związku z tym kosze powinny pozostawać zapakowane aż do momentu użycia.

Do każdego pakietu powinna być przymocowana tabliczka zawierająca nazwę producenta, numerem partii oraz oznaczenie wyrobu.

#### **4.2.4. Transport mat bentonitowych**

Maty bentonitowe powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta (zabezpieczone folią odporną na UV) oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmiennosć ich właściwości. Wszystkie rolki mat bentonitowych muszą być po rozładowaniu sprawdzone wzrokowo w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń opakowania.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót**

##### **5.2.1. Wymagania podstawowe**

Do wykonania umocnienia skarp można przystąpić dopiero po ukończeniu robót ziemnych związanych z formowaniem skarp i stożków nasypowych oraz po wykonaniu podwaliny pod umocnienie wg ST M.13.02.01.

Skarpy, na których układane będą elementy umocnienia, powinny być zagęszczane do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$

##### **5.2.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża obejmuje wyrównanie powierzchni skarp i rozścielenie na nich warstwy podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o grubości:

- 5 cm dla elementów prefabrykowanych,
- 10 cm dla kamienia łamanego i materacy siatkowo- kamiennych.

Rozścieloną podsypkę należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych.

Powierzchnie stanowiące podłoże układanych mat bentonitowych powinny być równe, oczyszczone z gruzu, korzeni, ostrych kamieni, lodu i stojącej wody. Maty bentonitowe można instalować na zamrożonym podłożu, jeśli wcześniej zostało przygotowane zgodnie ze specyfikacją projektową. Pod elementami prefabrykowanymi układanymi na matach bentonitowych należy wykonać podsypkę z piasku lub gruntu rodzimego o grubości 10cm. Niedopuszczalne jest użycie materiału o dużej zawartości wapnia.

### **5.2.3. Wykonanie umocnienia z elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy układać ręcznie na odpowiednio przygotowanym podłożu wg. p.5.2.2, rozpoczynając od dolnej krawędzi skarpy.

Najniżej położona warstwa umocnienia powinna się zeprzeć na podwalinie (fundamencie umocnienia).

Prefabrykaty należy układać mijankowo.

### **5.2.4. Wykonanie umocnienia z kamienia łamanego**

Zasady wykonania robót jak dla elementów prefabrykowanych z tym, że kamienie należy tak dobierać i układać, aby szerokość spoin wynosiła od 2 do 3 cm.

Bezpośrednio przed wykonaniem spoin powierzchnię ułożonego umocnienia należy obficie zwilżyć wodą przy użyciu polewaczek z drobnym sitem. Zwilżanie należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępu spoinowania.

Po wsiąknięciu wody spoiny należy wypełnić zaprawą cementową 1:2 wykonaną wg p. 2.2.4

Wypełnione spoiny należy poddać pielęgnacji poprzez przykrycie matami lub warstwą piasku i utrzymywanie w stanie wilgotnym co najmniej przez 7 dni.

### **5.2.5. Wykonanie umocnienia z materacy siatkowo-kamiennych**

Montaż koszy siatkowych należy przeprowadzić według następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz na twardej, płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- kosze układać rozpoczynając od dolnej krawędzi skarpy, tak aby najniżej położone kosze opierały się na podwalinie umocnienia,
- kosze należy przymocować do podłoża prętami stalowymi osadzonymi na zaprawie cementowej 1:2 w otworach wierconych  $\phi$  5cm, o ile przewiduje to Dokumentacja Projektowa.
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy przymocować do podłoża lub niższej warstwy,
- kosze wypełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, oraz aby na grubości materaca ułożone były min. 2 kamienie.
- wierzchnią warstwę kamieni w koszach układać ręcznie, w celu optymalnego wypełnienia koszy i uzyskania możliwie jednolitej wizualnie powierzchni umocnienia.
- zamknąć wieko kosza i połączyć z górnymi krawędziami wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej

### **5.2.6. Wykonanie umocnienia z mat bentonitowych**

Układanie mat bentonitowych musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta i podanymi tu wskazówkami. Wszelkie zmiany w tych procedurach muszą być najpierw zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Konieczne jest użycie sprzętu umożliwiającego swobodne podwieszenie rolki i swobodne rozwinięcie z zastosowaniem zawiesia belkowego i sztywnej rury (rdzenia montażowego) wsuwanej w rolkę. Zawiesie oraz rdzeń nie mogą się nadmiernie ugiąć przy podnoszeniu rolki. Pasma mat bentonitowych należy tak układać, by stroną białą (włókniną) były skierowane w dół (do podłoża). Na powierzchniach o nachyleniu większym niż 1:4 dłuższy bok pasma musi biec równolegle

do zbocza, a koniec pasma unieruchomiony w rowie kotwiącym. Pasma układane na powierzchni poziomej mogą być zorientowane w dowolny sposób. Należy układać je od punktu najwyższego do najniższego – ułatwi to odprowadzenie wody w przypadku opadów atmosferycznych. Pasma należy układać tak, by nie były napięte czy naprężone, ale również bez zmarszczeń i fałd. Niedopuszczalne jest naciąganie mat dla dopasowania do wyznaczonego obszaru. Nie wolno przeciągać go po podłożu – z wyjątkiem tych przypadków gdy jest to konieczne do utworzenia prawidłowego zakładu pomiędzy sąsiednimi pasmami. Instalację można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów. Możliwe jest tylko rozpakowanie i ułożenie w ciągu jednego dnia roboczego tylko taką ilość mat bentonitowych, jaką można przykryć gruntem lub piaskiem. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy maty pozostawały wystawione na działanie przypadkowych czynników atmosferycznych.

Połączenia mat mają postać zakładów o szerokości od 15 do 23 centymetrów. Podczas ich wykonywania należy posługiwać się zaznaczonymi na pasmach liniami zakładu i dopasowania. Brzegi pasm należy rozprostować, usuwając wszelkie zmarszczki, zgięcia i rybie usta, a tym samym zapewniając największą możliwą powierzchnię styku z pasmem dolnym. Po rozwinięciu pasma górnego w docelowym miejscu, jego brzeg należy odchylić w celu odsłonięcia strefy zakładu, skąd usunąć należy zanieczyszczenia i luźny grunt – dotyczy to także zanieczyszczeń przyczepionych do geotekstyliów. Następnie w strefie zakładu (pomiędzy krawędzią pasma, a linią 15 cm) należy rozłożyć ciągłą warstwę granulowanego bentonitu. Na jednym metrze długości zakładu znaleźć się musi co najmniej 0,4 kilograma bentonitu. W celu uzyskania jednolitości pokrycia i równomierności dozowania bentonitu możliwe jest posłużenie się konewką bez sitka lub maszyną do rysowania linii kredą. Kontrolę jakości wykonania tej pracy przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości. Na powierzchniach o małym nachyleniu (mniejszym niż 1:4), na których połączenia pasm mogą przebiegać w poprzek zbocza, zakłady powinny mieć układ dachówkowy, uniemożliwiający dostanie się do połączenia wody spływającej po zboczu.

Zapewnienie szczelności w miejscu styku mat bentonitowych z przyczółkiem mostowym zapewnia się przez wykonanie tuż przy obiekcie w podłożu bruzdy i wypełnia się ją bentonitem. Następnie układa się pasmo maty bentonitowej i dopasowuje się ją do kształtu obiektu. Po czym powtórnie na styku maty i obiektu układa się warstwę szpachli bentonitowej, tworząc trójkątną fasetę. Przy wykonywaniu warstwy obsypkowej na macie, należy dopilnować, aby mata bentonitowa nie została odsunięta od obiektu, a styk rozchylony.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

#### **6.2.1. Kontrola jakości materiałów**

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

#### **6.2.2. Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z:

- Dokumentacją Projektową,
- instrukcją technologiczną,
- projektem organizacji robót,
- warunkami niniejszej Specyfikacji.

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać:

- 1 cm dla umocnienia z elementów prefabrykowanych,

- 3cm dla umocnienia z kamienia łamanego na zaprawie,
- 3cm dla umocnienia z materacy kamiennych (mierzone od powierzchni siatki koszy).

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą Specyfikacją. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest  $1m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego i odebranego umocnienia z materiału określonego w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Odbiorowi przez Inżyniera podlegają wszystkie elementy składowe i wszystkie etapy robót, a więc:

- zakres i rodzaj umocnienia
- przygotowanie podłoża z podsypki,
- ułożenie elementów umocnienia,
- wykonanie spoin pomiędzy elementami umocnienia wraz ze sposobem ich pielęgnacji,
- montaż koszy siatkowych (sposób połączenia boków i przegród),
- zamocowanie w podłożu prętów kotwiących kosze , o ile przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
- ułożenie koszy siatkowych przed ich wypełnieniem kamieniem,
- wypełnienie kamieniem koszy i montaż wieka na każdym koszu,
- oczyszczenie miejsca po zakończeniu robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- a) w przypadku umocnienia z elementów prefabrykowanych lub kamienia łamanego:
  - zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, w tym m.in. wszystkich materiałów (podstawowych i pomocniczych),



- zastosowanie odpowiedniego sprzętu,
  - przygotowanie podłoża,
  - wbudowanie elementów umocnienia,
  - wykonanie spoin dla umocnienia z kamienia łamanego
  - pielęgnację spoin,
  - wypełnienie otworów wbudowanych płyt ażurowych gruntem urodzajnym,
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z niniejszą ST.
  - oczyszczenie sprzętu i stanowiska pracy
  - odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu;
- b) w przypadku umocnienia materacami siatkowo kamiennymi:
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, w tym wszystkich materiałów (podstawowych i pomocniczych),
  - zastosowanie odpowiedniego sprzętu
  - przygotowanie podłoża,
  - montaż koszy siatkowych,
  - ułożenie koszy siatkowych na skarpie
  - zamocowanie koszy do podłoża przez osadzenie na zaprawie cementowej w otworach wierconych za pomocą prętów stalowych o ile przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
  - połączenie „zszycie” sąsiadujących ze sobą koszy siatkowych,
  - wypełnienie koszy kamieniem
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z niniejszą ST.
  - oczyszczenie sprzętu i stanowiska pracy
  - odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu;
- c) w przypadku umocnienia z elementów prefabrykowanych układanych na matach bentonitowych:
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, w tym m.in. wszystkich materiałów (podstawowych i pomocniczych),
  - zastosowanie odpowiedniego sprzętu,
  - przygotowanie podłoża,
  - rozłożenie i zakotwienie mat bentonitowych,
  - obsypanie mat bentonitowych gruntem lub piaskiem,
  - ułożenie elementów prefabrykowanych,
  - wypełnienie otworów wbudowanych płyt ażurowych gruntem urodzajnym,
  - wykonanie badań i pomiarów zgodnych z niniejszą ST.
  - oczyszczenie sprzętu i stanowiska pracy
  - odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 10223-3:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia - Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych
PN-EN 10244-1:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 10244-2:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku

---

PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN-EN 22063:1996	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy
PN-EN ISO 3882:2004	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Przegląd metod pomiaru grubości
PN-EN ISO 3497:2004	Powłoki metalowe. Pomiary grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej
PN-88/H-84020	Stal niestopowa ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1:2002+A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2:2002	Cement - Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

## **10.2     Inne dokumenty.**

Właściwa Aprobata Techniczna dla wyrobu przewidzianego do zastosowania

Instrukcje technologiczne dostarczane przez Producenta Wyrobu.