

# OCHRONA ANTYEROZYJNA SKARP

tekst: mgr inż. **MARIUSZ PEROŃSKI**, ViaCon Polska Sp. z o.o., zdjęcia: **VIACON POLSKA Sp. z o.o.**

Erozja to powszechnie występujący proces niszczenia powierzchni terenu przez czynniki środowiskowe, takie jak woda, wiatr i słońce. W budownictwie komunikacyjnym erozja skarp nasypów lub wykopów może mieć ogromny wpływ na trwałość konstrukcji i bezpieczeństwo użytkownika. Likwidacja uszkodzeń skarp jest niejednokrotnie bardzo trudna i kosztowna. W miejscach narażonych na erozję stosuje się różnego typu zabiegi zapobiegające i ograniczające ten proces. Jednym z najprostszych jest stosowanie geosyntetyków i produktów biodegradowalnych w celu zabezpieczenia skarp przed erozją.

Spośród szerokiej gamy produktów geosyntetycznych służących do ochrony antyerozyjnej skarp i zboczy można wyróżnić dwa podstawowe typy materiałów: maty syntetyczne (wykonane głównie z polipropylenu lub poliestru) i biodegradowalne.

Materiały te znajdują szerokie zastosowanie na różnego typu zboczach pokrytych roślinnością, brzegach stawów,

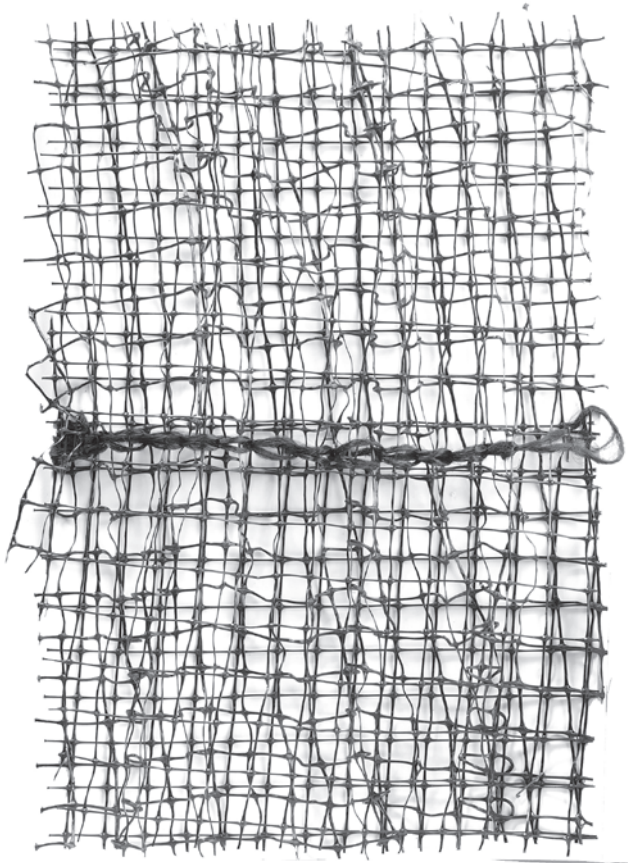
zbiorników wodnych, kanałów, w budownictwie liniowym (drogi, kolej) jako zabezpieczenie skarp. Stosuje się je również w połączeniu z siatką stalową jako zabezpieczenie przeciw osuwiskom kamieni i rumoszu na jałowych i skalistych zboczach.

Maty przeciwoerozyjne zabezpieczają nieosłonięty grunt przed wpływami środowiska. Ich zadaniem jest umożliwienie i wspieranie wegetacji roślin przede wszystkim w pierwszej, początkowej fazie ukorzeniania się. Dzięki matom przeciwoerozyjnym zwiększa się stateczność lokalna skarp nasypów. Wegetacja roślin jest szybsza, systemy korzeniowe są mocniejsze i razem z matą stanowią powierzchniowe zbrojenie skarp. Skarpa trwale porośnięta roślinnością i dodatkowo zabezpieczona matą przeciwoerozyjną jest bardziej odporna na czynniki środowiskowe, dzięki czemu trwałość całej konstrukcji jest znacznie zwiększona. Mata przeciwoerozyjna pochłania energię spadających kropli deszczu podczas ulewy. Skarpa pokryta matą jest odporna na wymywanie cząstek gruntu i nasion roślin. Maty tworzą również mikroklimat dla wschodzących roślin, pomagając utrzymywać wysoką wilgotność i zabezpieczając skarpe przed nadmiernym nasłonecznieniem.

Na rynku znajduje się bardzo szeroka i różnorodna gama produktów antyerozyjnych. Jednym z typów syntetycznych geosiatek / geomat przestrzennych służących do umacniania i ochrony przeciwoerozyjnej są geomaty wykonane z włókien polipropylenowych, ułożonych w przestrzenną formę o grubości 8–20 mm (ryc. 1). Dzięki swojej przestrzennej budowie doskonale nadają się do ochrony przed degradacyjnym wpływem deszczu, wód odpływowych, wiatru i fal.

Geomata wspomaga wiązanie i wzmacnianie powierzchniowej warstwy gleby, chroni pozbawioną roślinności glebę, zapewniając szybki proces wegetacji przez tworzenie stabilnych przestrzeni odpornych na erozyjne działanie wody.

Do umacniania skarp stosuje się również tzw. geokraty / geokomórki (ryc. 2). To mające postać plastra miodu sekcje o wysokości 5–20 cm i komórce 33–66 cm (odległość między zgrzewami). Geosiatki komórkowe z taśm polimerowych mogą



Ryc. 1. Mata syntetyczna MULTIMAT 100



Ryc. 2. Geokrata Taboss



Ryc. 3. Maty biodegradowalne IGG

posiadać otwory umożliwiające przepływ wody równoległe do płaszczyzny skarpy.

Geokrata doskonale sprawdza się na nieprzepuszczających wodę skarpach, brzegach zbiorników, składowisk odpadów itd. Zaleca się, aby komora miała jak najmniejszy wymiar. Im większy kąt nachylenia skarpy, tym mniejszy wymiar komory należy zastosować.

Taśmy tworzące pasma geosiatek komórkowych powinny być układane prostopadłe do pochylenia skarpy. Grunt wypełniający komórki może być obsiany trawą, w komórkach siatki posadzone niewielkie krzewy. Odpowiednio zakotwione geosiatki komórkowe mogą być z powodzeniem stosowane nawet na stromych i skalistych zboczach.



- Rury stalowe spiralnie karbowane
- Konstrukcje ze stalowych blach falistych
- Rury przepustowe z PP i HDPE
- System kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- Ściany oporowe z gruntu zbrojonego
- Zbiorniki retencyjne
- Geosyntetyki
- Mosty kratowe
- Gabiony
- Konstrukcje inżynierskie z żelbetowych elementów prefabrykowanych
- Płatki ochronno-naprowadzające dla płazów

**ViaCon Polska Sp. z o.o.**

ul. Przemysłowa 6  
64-130 Rydzyna  
tel.: +48 65 525 45 45  
fax: +48 65 525 45 55  
office@viacon.pl

**www.viacon.pl**

Tab. 1. Zalecane typy materiałów biodegradowalnych w zależności od kąta nachylenia skarpy oraz rodzaju podłoża

Rodzaj gruntu	Kąt nachylenia skarpy			
	10°	20°	30°	40°
Grunty organiczne, torf	S 100	SK 50	SK 70	K 100
Grunty niespoiste, wydmy, piasek rzeczny	SK 50	SK 70	K 100	K 100
Grunty kamieniste, otoczaki	SK 50	SK 70	K 100	KGW 400 KGW 700
Grunty średniospoiste, glina piaszczysta	SK 50 SK 70	K 100 KGW 400	KGW 400 KGW 700	KGW 400 KGW 700
Grunty średniospoiste, glina piaszczysta, żwir	SK 50 SK 70	K 100 KGW 400	KGW 400 KGW 700	KGW 400 KGW 700
Grunty spoiste, piasek gliniasty, twar doplastyczne ify, gliniaste	SK 70 K 100	K 100 KGW 400	KGW 400 KGW 700	KGW 400 KGW 700
Grunty spoiste, glina ze żwirem	K 100 KGW 400	K 100 KGW 400	KGW 400 KGW 700	KGW 400 KGW 700
Grunty twar doplastyczne, ify, lessy, torfy, pyły	K 100 KGW 400	K 100 KGW 400	KGW 400 KGW 700	KGW 700
Grunty zagęszczane, nasyp niekontrolowany, żwiry, otoczaki	K 100 SM 800	KGW 400 SM 800	KGW 400 KGW 700	KGW 700 SM 800
Skały dużej / małej wytrzymałości	KGW 400 SM 600	KGW 400 SM 600	KGW 700 SM 600	KGW 700 SM 600



Ryc. 4. Rowek kotwiący

Drugą grupę materiałów stosowanych jako ochrona antyerozyjna skarp stanowią produkty biodegradowalne (ryc. 3). Można tu wyróżnić biowłókniny wykonane z włókien naturalnych z umieszczonymi w runie nasionami traw, geosiatki i geotkaniny wykonane z włókien naturalnych (bądź z domieszką włókien syntetycznych lub biodegradowalnych) oraz maty z włókien naturalnych. Zarówno tkaniny, jak i maty antyerozyjne wykonane są z naturalnych włókien ulegających biodegradacji.

Chronią one konstrukcję od momentu wbudowania do czasu właściwego ukorzenienia się roślinności. Materiały te ulegają degradacji w okresie od roku do dwóch lat (mata słomiana) i od trzech do pięciu lat (mata kokosowa) w zależności od czynników klimatycznych. Po rozłożeniu stanowią dodatkowy nawóz dla porastającej skarpy roślinności.

Do ich produkcji wykorzystuje się słomę, kokos i jutę. Stosowane są najczęściej do ochrony skarp o nachyleniu do 40°. Skarpy o większym nachyleniu z reguły umacniane są matami syntetycznymi. W tabeli 1 przedstawiono zalecane typy materiałów biodegradowalnych w zależności od typu podłoża oraz kąta nachylenia skarpy.

Na poprawność rozwiązania zabezpieczenia przeciwoerozyjnego niejednokrotnie ma wpływ właściwie przeprowadzony montaż.

Przed rozpoczęciem montażu należy przygotować powierzchnię skarpy (wyrównać i oczyścić z wystających elementów i zanieczyszczeń). Następnie trzeba obsiać skarpy roślinnością. Rolki geomaty należy rozwijać z góry na dół, zostawiając na górze odpowiednią długość maty do wykonania zakotwienia. Powinno się wykonać rowek kotwiący (ryc. 4), odsunięty od skarpy o minimum 0,5 m, na głębokość 0,5 x 0,5 m. Matę antyerozyjną należy przytwierdzić do podłoża za pomocą szpilki stalowej lub drewnianego kołka w dnie rowka kotwiącego i następnie wywinąć matę, jak pokazano na rycinie po lewej.

Montaż geomaty należy przeprowadzić w kierunku przeciwnym do kierunku wiatru, co zapobiegnie podwiewaniu geomaty. Rozkłada się ją na 20-centymetrowy zakład. Zaleca się stosowanie szpilek, kołków montażowych w liczbie trzech, czterech sztuk na 1 m<sup>2</sup>. Zapewni to właściwe przytwierdzenie geomaty do podłoża i wyeliminuje ewentualne wypychanie geomaty przez roślinność.

Nowo wybudowane konstrukcje inżynierskie bez właściwej pielęgnacji w okresie eksploatacji są narażone na degradację na skutek erozji. Stosowanie materiałów geosyntetycznych w znaczny sposób ułatwia utrzymanie skarp w dobrej kondycji bez konieczności ponoszenia kosztów ich napraw. Skarpy zabezpieczone przed erozją zwiększają bezpieczeństwo ruchu, trwałość konstrukcji oraz zmniejszają koszty utrzymania. Należy jednak pamiętać, że rozwiązania te powinny być odpowiednio dobrane do istniejących warunków lokalnych i zamontowane zgodnie z zaleceniami producentów.

