



Il sistema R.E.C.S.™ (Reinforced Erosion Control System) consiste in una gamma di geocompositi per la realizzazione di **opere di protezione, conservazione e rinverdimento del suolo**. I geocompositi R.E.C.S.™ sono preaccoppiati in fase di produzione e costituiti da **rete metallica** a doppia torsione e **biorete in agave o cocco ignifugato**. Il sistema si completa di opere accessorie quali chiodatura, tirantatura in funi, picchettature, idrosemine, etc... al fine di realizzare sistemi antierosivi e rinforzi corticali.

Principali applicazioni del sistema R.E.C.S.™: **rinforzo corticale, controllo dell'erosione** superficiale e **rinverdimento di scarpate** in terra con inclinazione fino a 65°, di terreni sciolti, di pareti in rocce alterate o miste a terreno, soggetti a fenomeni erosivi e perdita di suolo.

La tecnica del rivestimento ed il rinforzo corticale, vengono utilizzate al fine di **impedire o limitare** i fenomeni che portano alla **deformazione della coltre superficiale**.

Il sistema R.E.C.S.™ si utilizza per realizzare interventi di tipo attivo che agiscono direttamente sulle litologie interessate realizzando una mitigazione degli effetti erosivi di disgregazione e degradazione superficiale (rivestimenti antierosivi, rivestimenti corticali con chiodature e tiranti, etc.) oppure un miglioramento delle caratteristiche di resistenza meccanica dell'ammasso (chiodi, tiranti, rivestimento e tirantatura di reti metalliche, etc.)

La rete metallica a doppia torsione da sola non offre la necessaria protezione rispetto all'erosione della frazione medio-fine del terreno, a questa è funzionale la biorete in fibra di agave ad alta resistenza biodegradabile, nella versione R.E.C.S.™ Standard (foto 7), o la biorete tessuta in fibra di cocco biodegradabile di classe 1 di resistenza al fuoco nella versione R.E.C.S.™ R.F. (foto 8). Il sistema R.E.C.S.™ risulta particolarmente flessibile e, grazie ai **punti apribili a mano**, consente sempre una **perfetta aderenza** con il terreno sottostante (irregolarità della superficie, avvallamenti, trovanti, etc). Questo accorgimento risulta fondamentale su superfici poco regolari ed evita eventuali ruscellamenti al di sotto delle reti. La biorete che trattiene la frazione fine fornisce supporto e protezione alla idrosemina atta allo sviluppo della copertura vegetativa.

Le specifiche caratteristiche delle bioreti in termini di grammatura, apertura della maglia e materiali, sono stati scelti in quanto:

- offrono la giusta copertura per consentire la ritenzione delle parti fini dei terreni
- garantiscono un'adeguata insolazione alle essenze idroseminate permettendone la germinazione (anche al di sotto delle reti)
- permettono buona ritenzione e rilascio idrico
- sono un'ideale supporto a protezione e ritenzione dell'idrosemina

Borghi Azio SpA fornisce ai progettisti interessati supporto tecnico per il dimensionamento degli interventi con sistema R.E.C.S.™

MODALITA' DI ESECUZIONE

- disaggio e pulizia della parete
- realizzazione e disposizione degli ancoraggi (foto 2)
- esecuzione di idrosemina potenziata
- stesa dei teli da monte a valle (foto 1)
- realizzazione delle chiodature e stesa delle funi di rinforzo
- posa di picchetti sulla biorete nelle irregolarità morfologiche

VANTAGGI SISTEMA R.E.C.S.™ (rispetto ai sistemi tradizionali):

- realizzazione contestuale di un'opera di controllo antierosivo superficiale e consolidamento corticale
- basso impatto ambientale e utilizzo di materiali biodegradabili (foto 4-5-6)
- possibilità di abbinarlo ad un'adeguata idrosemina in modo da consentire un rapido rinverdimento
- due prodotti applicati in un'unica soluzione realizzano (foto 1)

operazioni e tempi di posa dimezzati



riduzione dei costi
riduzione dei rischi



Foto 1 – Fasi iniziali di stesa e posa in opera



Foto 2 – Realizzazione del sistema di chiodatura



Foto 3 – Reticolo di rinforzo in funi d'acciaio ultimato prima della tesatura



Foto 4 – Lavoro ultimato e prime fasi di rinverdimento

CARATTERISTICHE TECNICHE

La rete metallica del sistema R.E.C.S.™ è a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 (UNI – EN 10223-3). Il filo utilizzato nella produzione della rete metallica è in acciaio dolce trafilato a freddo con rivestimento in bagno galvanico a caldo in lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) – cerio-lantanio. Successivamente può essere applicato sul filo, mediante estrusione, un rivestimento in polimero plastico per consentire una maggiore protezione e durabilità in ambienti particolarmente aggressivi sia fisicamente che chimicamente.

Le specifiche standard e le tolleranze di filo, maglia e rete sono indicate nelle Tabelle 2 e 3 di seguito riportate. Al fine di irrobustire la struttura i bordi longitudinali sono rinforzati con un filo avente un diametro maggiore. Dimensioni, misure e pesi dei rotoli dei geocompositi R.E.C.S.™ sono riportati in Tabella 1.

FILO

Tutti i test sul filo devono essere fatti prima della fabbricazione della maglia.

- **Resistenza a trazione:** i fili utilizzati per la produzione della rete e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-550 N/mm² (UNI EN 10223-3 e Linee Guida Consiglio Superiore del LLPP 12/05/06 per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione). Le tolleranze sul filo (Tabella 3) trovano riscontro nelle disposizioni della UNI EN 10218 (Classe T1)
- **Allungamento:** L'allungamento non deve essere inferiore al 10%, in conformità alle UNI EN 12223-3. I test devono essere effettuati su di un campione di almeno 25 cm di lunghezza
- **Rivestimento galvanico a caldo ZN.AL5%:** Le quantità minime di lega ZN.AL riportate nella Tabella 3 soddisfano le disposizioni delle UNI EN 10244-2
- **Adesione del rivestimento galvanico:** dopo avvolgimento per sei volte attorno ad un mandrino avente diametro pari a 4 volte quello del filo o su se stesso il filo non dovrà presentare screpolature o sfaldarsi per effetto dello sfregamento con le dita (UNI EN 10244-2)
- **Rivestimento Polimerico (eventuale):** in aggiunta alla protezione galvanica il filo può avere un rivestimento con polimero plastico conforme alle EN-10245-3



Foto 5 – Intervento dopo due mesi dalla fine dei lavori



Foto 6 – Particolare del rinverdimento in parete



Foto 7 – R.E.C.S.™ Standard con agave 700 gr/mq



Foto 8 – R.E.C.S.™ - R.F. con cocco ignifugato 800 gr/mq

1. Tabella delle dimensioni dei geocompositi R.E.C.S.™ Tutte le misure e le dimensioni sono nominali. (Tolleranze: ± 5%)		
L=Lunghezza (m)	W=Larghezza (m)	P=Peso (kg/m ²)
50,00	2,00	2,20

2. Tabella combinazioni standard della Maglia - Filo			
Tipo	D (mm)	Tolleranza	Diametro filo (mm)
8 x 10	80	+16% / -4%	2,70

3. Tabella tipologie standard diametri filo			
	Filo maglia (mm)	Filo bordatura (mm)	Filo legatura (mm)
Diametro interno filo ø mm.	2,70	3,40	2,20
Tolleranza filo (±) ø mm.	0,06	0,07	0,06
Quantità min. galvaniz. gr/m ²	245	265	230