# VOCE DI CAPITOLATO

**Sistema geocomposito antierosivo preaccoppiato tipo ARCOPET od equivalente in rete metallica a doppia torsione, biorete tessuta in cocco e rete metallica a tripla torsione**

Consolidamento e protezione antierosiva superficiale di versanti mediante fornitura e posa di:

* Geocomposito tipo Arcopet od equivalente, costituito da rete metallica a doppia torsione filo diametro mm. 2,70 maglia cm 8x10 rivestita in lega znal, con marcatura CE, preaccoppiata meccanicamente per punti ad una biorete tessuta 100% in fibra di cocco a maglia aperta di massa areica 700gr/mq. e con un tessuto PET 140 gr/mq.
* Chiodature perimetrali di ancoraggio in sommità ed al piede idonee alle caratteristiche del versante
* Picchettatura e aderenza in scarpata
* Idrosemina potenziata

Lavorazioni aggiuntivi per rinforzo corticale:

* Chiodature ripartite e puntuali in parete con sistema di fissaggio al terreno idoneo alle caratteristiche del versante
* Piastre di aderenza e ripartizione
* Funi d’orditura e di rinforzo

# Tipologia di geocomposito antierosivo tipo Arcopet od equivalente applicato:

La rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10, tessuta in trafilato di ferro, avente un diametro pari a 2,70 mm e rivestita in lega zinco-alluminio (5%), tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 8%, avente un diametro pari 2.70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 g/m²; la rete metallica dovrà garantire resistenza minima a trazione non inferiore a 54 k N / m, secondo UNI-EN 10223-3, e resistenza a punzonamento medio non inferiore a 70 kN secondo UNI-EN 11437, in accordo con le “Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all’impiego e all’utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione” emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., nel Settembre 2013 e certificati con Marcatura CE od equivalente.

La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO2) secondo la normativa UNI EN ISO 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli.

La rete deve presentare una resistenza a corrosione in test in nebbia salina tale per cui dopo 1000h la percentuale di ruggine rossa non deve essere superiore al 5% (test eseguito in accordo alla EN ISO 9227).

La biorete tessuta 100% fibra di cocco a maglia aperta avrà una massa areica minima pari 700 gr/mq (EN ISO 9864), resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 19,0 kN/m (EN ISO 10319),

resistenza a trazione trasversale non inferiore a 15 kN/m (EN ISO 10319) e grado di copertura superiore al 60%.

Il geotessile tessuto PET disporrà di marcatura CE od equivalente, con peso unitario di gr/mq. 130 secondo EN ISO 9864; resistenza a trazione longitudinale kN/m ≥ 15 e resistenza a trazione trasversale kN/m ≥ 14 secondo EN ISO 10319; allungamento alla tensione nominale longitudinale % ≤ 18 e trasversale % ≤ 22 secondo EN ISO 10319; disporrà di un diametro di filtrazione um 3500 secondo EN ISO 12956 e permeabilità all’acqua m/s 250x10-³ secondo EN ISO 11058.

I punti di preassemblaggio dovranno essere di tipo metallico, filo diam. 3,00 mm., rivestimento znal, resistenza a trazione non inferiore a 1700 Mpa; inoltre dovranno essere posti uniformemente al fine di garantire una adesione il più corretta possibile fra rete e biorete. Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l’Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, e le quantità fornite; in assenza di ciò, la D.L. darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Il geocomposito verrà fornito in rotoli di dimensioni m 2,00 di larghezza x m 50 di lunghezza.

# Operazioni preliminari:

Le superfici da trattare, nonché la sommità e il piede per l’ancoraggio, dovranno essere liberate da radici, pietre ed eventuali masse pericolanti al fine di regolarizzare la zona di intervento e mettere in sicurezza le maestranze che operano in parete. Gli eventuali vuoti, purché di ridotta estensione e profondità, andranno saturati in modo da ottenere una superficie il più possibile uniforme affinché il geocomposito possa adagiarsi perfettamente al terreno. Particolare attenzione andrà rivolta alle ceppaie di maggiori dimensioni, la cui asportazione può rivelarsi controproducente, destabilizzando masse altrimenti stabili.

# Stesa in parete:

Il geocomposito verrà steso srotolandolo dall’alto verso il basso, lungo le linee di massima pendenza, oppure in senso longitudinale lungo le curve di livello, in conformità con le geometrie prevalenti e le specifiche progettuali e operative.

Dopo la stesa i teli dovranno essere collegati tra loro con idonee cuciture. La giunzione tra i teli andrà realizzata formando una “falsa maglia”, accoppiando cioè tra loro due mezze maglie adiacenti ed utilizzando la doppia torsione avvolta al filo di bordatura come punto preferenziale di legatura. Le legature con tali punti andranno realizzate in ragione di 1 ogni 15-20 cm. ed eseguite con filo raddoppiato con diametro 2,20 mm avente le stesse caratteristiche produttive di quello della rete. Si avrà inoltre cura di utilizzare la cimosa in cocco per una perfetta copertura delle zone di giunzione ai margini dei teli. Il fissaggio alla superficie della scarpata avverrà mediante ancoraggi costituiti da spezzoni di acciaio, Ø=8mm piegati a cambretta o “manico di ombrello”, di lunghezza 50-70 cm in relazione alla consistenza e profondità del substrato, impiegati con densità di 0,5 picchetti al metro quadrato o comunque come disposto dalle indicazioni progettuali o dalla D.L. Il geocomposito verrà bloccato su tutto il perimetro mediante ancoraggi in barra d’acciaio tipo B450C (ex FeB44k) ad aderenza migliorata con testa filettata, completa di golfaro passacavo, con diametro Ø=24mm con lunghezza minima di 1,5 metri, in ragione di 1 ogni 2 metri lineari. Le barre saranno collocate all’interno di fori realizzati in parete mediante strumentazione di perforazione tipo Martello Fondo Foro di diametro minimo Ø = 41 mm.

Le barre saranno cementate mediante iniezione con boiacca antiritiro dosata a 600kg di cemento 425 (RCK≥25 MPa) per metro cubo di impasto, avendo cura di realizzare successive iniezioni ripetute fino a perfetta saturazione del foro.

Oppure l’ancoraggio perimetrale potrà essere effettuato, in presenza di terreni sciolti, mediante barre autoperforanti con diametro Ømin=28mm ed identica configurazione. All’interno dell’occhiello passacavo del golfaro in testa alle barre d’acciaio, verrà passata la fune d’acciaio perimetrale in trefolo di acciaio zincato con anima metallica con diametro Ø=16mm, tipo 133 fili (carico rottura minimo kN 168, peso 0,974 Kg/ml; norme DIN 2078) con classe di resistenza 1770 N/mm2 e carico di rottura 168 kN (DIN 3060). Intorno alle funi perimetrali così realizzate, verrà ripiegato un lembo di rete, in sommità ed al piede, per una lunghezza minima di 40-50 cm. Il risvolto della rete su se stessa, verrà fissato mediante cuciture eseguite con filo raddoppiato, utilizzando preferenzialmente le doppie torsioni della rete, avente le stesse caratteristiche produttive di quello della rete e con diametro pari a 2,20 mm. (oppure diam. 2,20/3,20 mm. in caso si utilizzi rete con rivestimento polimerico).

# Idrosemina:

Il sistema viene completato mediante una idrosemina potenziata, realizzata in uno o più passaggi, eseguita con idonea macchina idroseminatrice, composta da miscela di acqua, sementi, concimi, sostanza organica e miscela di fibre vegetali "Mulches". La dose di sementi scelte certificate per provenienza e germinabilità (graminacee e leguminose) in condizioni normali sarà di almeno 30/40 gr./mq.; la concimazione di base con prodotto organo-minerale bilanciato e microelementi, sarà di almeno 200 gr./mq.; il colloide ad alta viscosità di origine naturale, sarà di ca. 15 gr./mq per pendenze fino a 1,5:1; il mulch, composto dal 100% di fibra vergine di legno, (lunghezza di 10 mm min. sul 25% del totale) sfibrate termicamente, sarà di ca. 250 gr.

# Lavorazioni addizionali per rinforzo corticale Chiodature addizionali di rinforzo:

A discrezione della D.L. ed in relazione alle specifiche progettuali, in presenza di forti inclinazioni e/o spessore di coltre importanti, il geocomposito verrà rinforzato tramite realizzazione di reticolo di chiodatura in parete (raster) tipo 3x3 metri oppure tipo 6x3 metri, mediante ancoraggi in barra d’acciaio tipo B450C (ex FeB44k) ad aderenza migliorata con testa filettata, completa di golfaro passacavo, con diametro Ø=24mm con lunghezza variabile tra 1 metro e 6 metri, completi di accessori (dado di chiusura di testa e piastra di ripartizione di dimensioni minime 15x15cm. e spessore minimo di 8mm). Le barre saranno collocate all’interno di fori realizzati in parete mediante strumentazione di perforazione tipo Martello Fondo Foro di diametro minimo Ø = 41 mm. Le barre saranno cementate mediante iniezione con boiacca antiritiro dosata a 600kg di cemento 425 (RCK≥25 MPa) per metro cubo di impasto, avendo cura di realizzare successive iniezioni ripetute fino a perfetta saturazione del foro.

Il raster di chiodatura prescelto (tipo 3x3 oppure 6x3) andrà realizzato tenendo conto della morfologia della parete, avendo cura di sfruttare il più possibile le concavità e le rientranze, come punti preferenziali di applicazione della chiodatura, anche a scapito della regolarità geometrica del raster.

Oppure la chiodatura potrà essere effettuata, in presenza di terreni sciolti, mediante barre autoperforanti con diametro Ømin=28mm ed identica configurazione.

# Reticolo corticale:

In aggiunta al sistema di rinforzo corticale, se richiesto dalla D.L. e dalle specifiche progettuali verrà posto in opera un reticolo di funi di contenimento ad orditura romboidale, secondo il raster di chiodatura, realizzato con funi in trefolo di acciaio zincato con anima metallica con diametro Ø=12mm, tipo 133 fili (carico rottura minimo kN 129,5, peso 0,746 Kg/ml; norme DIN 2078) con classe di resistenza 1770 N/mm2 e carico di rottura 168 kN (DIN 3060). La fune verrà fatta passare in corrispondenza degli incroci all’interno dei golfari passacavo o al di sotto delle piastre di ripartizione, verrà tesata e bloccata con relativi morsetti.