

## RIPRISTINO DI UNA FRANA CON TERRAMESH E GEOGRIGLIE CALCINAIA – PISA

### MURI IN TERRE RINFORZATE E RINFORZO DI SCARPATE

**Prodotto:** Terramesh System e Terramesh Verde, Geogriglie Paradrain, Paralink M300 e Terram 1B1

In seguito ad eventi meteorici particolarmente violenti verificatisi nel novembre 2000, si sono innescati diversi fenomeni franosi sulla rete stradale della Provincia di Pisa.

In particolare lungo la strada provinciale Valdinievole nel Comune di Calcinaia (PI) si è innescato un dissesto franoso che ha interessato parte della carreggiata lungo il lato di sottoscarpa (figura 3).

Il dissesto, con ogni probabilità, è stato causato da una non efficace regimazione delle acque superficiali e da fenomeni di infiltrazioni nel sottosuolo alimentati dalle copiose piogge avute in quel periodo. La natura del terreno, al di sotto della strada, è costituita da un'alternanza di livelli limo-argillosi, argillo-limosi e sabbioso-limosi; questi ultimi, costituendo delle vie preferenziali per il passaggio dell'acqua di infiltrazione, hanno facilitato l'innescarsi del fenomeno.

La frana ha causato la distruzione di parte della carreggiata di valle per una lunghezza di circa 60 metri. L'intervento di ripristino ha previsto la realizzazione di un'opera di sostegno di sottoscarpa in terra rinforzata con il sistema **Terramesh System** nella parte inferiore e **Terramesh verde** tipo terra nella parte superiore (figure 2 & 4).

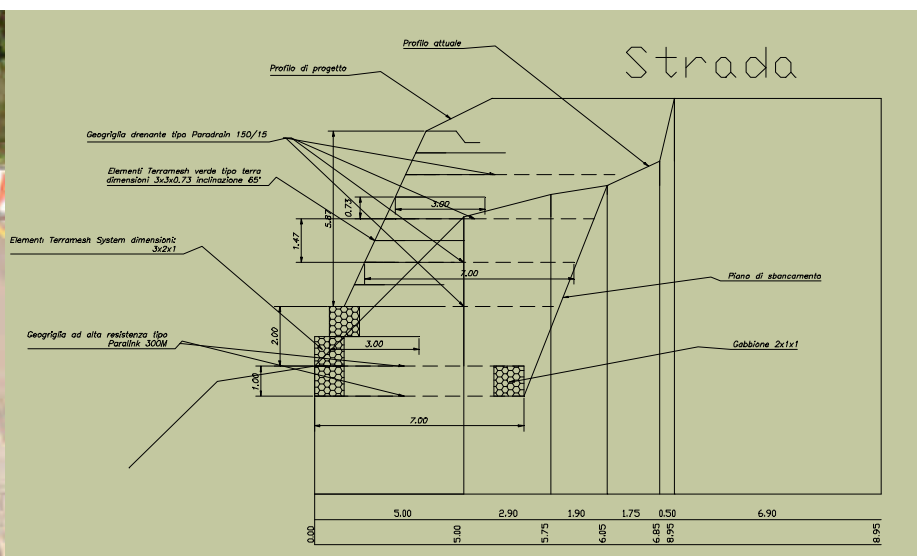
Al fine di garantire la stabilità globale dell'opera è stato inoltre necessario inserire ad un'interasse di circa 1-1.50 metri delle geogriglie ad alta resistenza.



Prima della costruzione



Durante la costruzione



Prima della costruzione e schema progettuale

In particolare, nella parte inferiore, si sono utilizzate dello geogriglie **Paralink M300** da 300 kN/m (figura 6) mentre nella parte superiore (figura 5) si sono utilizzate delle geogriglie drenanti con resistenza pari a 150 kN/m (**Paradrain 150/15**); quest'ultime sono particolarmente indicate per l'impiego in terreni coesivi al fine di dissipare rapidamente le pressioni interstiziali del terreno e migliorarne le prestazioni meccaniche. Al fine poi di aumentare la resistenza allo sfilamento degli ancoraggi dei rinforzi alla base (ricordiamo che si sta operando interreni coesivi caratterizzati da bassi coefficienti di interazione) e per garantire un efficace drenaggio della fondazione dell'opera stessa, si è posto un gabbione a tergo della struttura (figura 9). Sempre per drenare efficacemente la struttura in terra rinforzata ed intercettare eventuali venute d'acqua dalla zona posta a monte a monte della frana, il profilo di sbancamento (figure 6 & 7) è stato ricoperto con il geocomposito drenante **Terram 1B1**. Le figure 1 & 8 mostrano l'opera a fine lavori e dopo circa 1 mese con la comparsa della prima copertura vegetazionale.



Durante la costruzione



Paradrain® 150/15



Durante la costruzione



Paralink® M300



Durante la costruzione



TERRAM® 1B1



Durante la costruzione

## Officine Maccaferri S.p.A.

Via Agresti, 6 - P.O. BOX 396 - 40123 Bologna (Italy)  
Tel. (+39) 051-6436000 - Fax (+39) 051-236507  
E-mail: [comit.officine@maccaferri.com](mailto:comit.officine@maccaferri.com) - Web site: [www.maccaferri.com](http://www.maccaferri.com)