

# conoscere GEOLOGIA

## Costoni rocciosi in frana, come studiare e consolidare i fenomeni, l'esempio della penisola sorrentino/amalfitana – FOTOGALLERY

Antonio Toscano 24 Ottobre 2016 Nessun Commento

**Progettare, dirigere ed eseguire interventi di consolidamento di costoni rocciosi interessati da movimenti franosi, mette a stretto contatto i Geologi progettisti con le imprese esecutrici come la Cardine srl di Salerno. Questo stretto rapporto tra geologo e impresa, avviene forse solo in un altro caso: nel corso delle indagini geognostiche.**

### Le cause dei fenomeni franosi

La natura geologica, nonché le particolari dislocazioni che hanno interessato e interessano periodicamente la penisola sorrentino/amalfitana, sono le cause principali a cui si possono attribuire le numerose frane che si verificano, talvolta anche con tristi conseguenze (vedi foto 1 della Cardine srl).



Foto 1, Frana in roccia loc. Castiglione di Ravello (foto della CARDINE SRL)

Le altre cause che contribuiscono a provocare dette frane sono da attribuirsi, **in modo prevalente**, alle **acque esterne di pioggia** e a **quelle sotterranee**, poco ai **movimenti sismici**, limitatamente al **gradiente atmosferico** secolare e solo in via del tutto secondaria **all'opera dell'uomo** come disboscamento, apertura di strade, sterri e scavi per coltivazioni di cave.

La causa principale è senz'altro da attribuire, quindi, **all'azione disagregatrice dell'acqua** in quanto è proprio questo elemento che altera i rapporti tra gravità, coesione, attrito interno, nonché inclinazione della superficie di scorrimento. Infatti quando le infiltrazioni d'acqua sono di entità assai modesta, il materiale si tiene in posto per attrito e l'equilibrio è stabile; quando viceversa la circolazione di veli e falde d'acqua diventa sensibile, il peso della massa, e quindi della componente gravitativa, aumenta, mentre per l'azione lubrificante della stessa infiltrazione, dovuta anche alle caratteristiche dei terreni, riduce la componente della coesione nonché dell'attrito interno; infine in molti casi contribuisce anche ad aumentare l'inclinazione in quanto, a valle, le acque provocano scalzamenti dovuti alla erosione.

Circa le azioni sismiche si può dire, invece, che solo in casi assai rari le frane si sono originate in conseguenza di scosse e anche in questi casi sporadici si è trattato di frane già "preparate" da altri agenti e che si trovavano sotto forma di equilibrio indifferente.

#### Gli studi geologici per i progetti di bonifica e consolidamento

Un buon studio geologico, **che compete professionalmente al geologo**, parte dal rilevamento geologico e geologico-strutturale (nel caso di versanti dati da ammassi rocciosi) che permette di riconoscere la formazione geologica data, nel caso della costiera sorrentina, dal complesso calcareo-dolomitico del Cretaceo inferiore, costituito da calcari e calcari dolomitici, da grigio chiari a grigio scuri, con intercalazioni, di dolomie cristalline, biancastre, grigie e giallastre.

La stratificazione in costiera amalfitano/sorrentina può risultare delle volte continua ed omogenea, salvo locali soluzioni di continuità legate alla presenza di faglie, oppure la roccia può apparire massiccia e intensamente fratturata. Alla base di un buon rilevamento geologico-strutturale occorre sempre provvedere alla esecuzione di un rilievo topografico a scala adeguata, **sul quale il geologo pone le basi per il rilevamento geologico (vedi foto 2-3 della Cardine srl).**



Foto 2, rilievi topografici in quota (foto della CARDINE SRL)



Foto 3, rilievi topografici in quota (foto della CARDINE SRL)

Dal punto di vista idrogeologico c'è da dire che nel corso del rilevamento geologico si potrebbero reperire falde e/o livelli idrici superficiali; solitamente in costiera sorrentina i litotipi della formazione affiorante sono caratterizzati da una permeabilità relativa secondaria da medio-alta ad alta, in relazione all'intenso stato di fratturazione e carsismo superficiale che determina lo smaltimento delle acque piovane e di percolazione in profondità.

Lo studio Geomorfologico-Tecnico ed il Rilevamento Geologico-Strutturale, avrà quindi l'obiettivo di evidenziare le condizioni d'instabilità del costone investigato in diversi tratti e soprattutto di evidenziare la presenza e le caratteristiche delle varie discontinuità (giunti di strato, fratture), tali da rendere necessario un immediato intervento di bonifica.

In breve, ha l'obiettivo di eseguire una buona progettazione di consolidamento e messa in sicurezza del costone in frana.

#### Le opere di bonifica e consolidamento dei versanti interessati da fenomeni franosi

Gli interventi di bonifica che vengono utilizzati per bonificare e consolidare un costone in frana devono mirare sia ad un ripristino delle condizioni di stabilità del costone stesso che alla realizzazione di sicurezza in ordine all'incolumità verso terzi. Le opere devono quindi mirare soprattutto alla sistemazione del fronte interessato e il rimodellamento deve contemplare opere di contenimento sia a monte che a valle. Per la sistemazione, qualsiasi opera di bonifica è preceduta dal disgaggio dei massi pericolanti, da eseguire diligentemente con l'ausilio di personale specializzato ed adoperando tutte le misure necessarie di sicurezza contro eventuali franamenti verso valle del materiale lapideo e non **(vedi foto 4 della Cardine srl)**.



Privacy



Foto 4, disaggio in cordata (foto della CARDINE SRL, comune di Conca dei Marini)

È inoltre spesso importante ridurre la velocità delle acque di run-off-surplus in concomitanza di eventi piovosi eccezionali; solitamente si ritiene necessario una loro corretta regimentazione a mezzo di opere di canalizzazione e smaltimento verso valle.

Nelle aree in cui sono presenti grossi massi in procinto di crollo, in cordata vengono eseguite delle perforazioni armate iniettate con boiaccia cementizia a pressione controllata, allo scopo di ancorare i blocchi di maggiori dimensioni (**vedi foto 5 della Cardine srl**).



Foto 5, perforazioni di ancoraggio (foto della CARDINE SRL, comune di Conca dei Marini)

Inoltre, per il consolidamento e la bonifica delle fratture beanti presenti sulla parete del costone, possono essere eseguite delle iniezioni di boiaccia cementizia additivata a pressione controllata.

A protezione di cadute di massi e terriccio dal fronte della parete rocciosa, si utilizza la posa in opera di una rete di acciaio zincato a maglie strette, rinforzata da cavi di acciaio zincato disposti a losanga e relativa chiodatura di fissaggio con estremità filettate, chiuse da piastre e bulloni (**vedi foto 6 della Cardine srl**).





Foto 6, posa in opera di rete in acciaio zincato (foto della CARDINE SRL)

Un ultimo intervento potrà essere quello della posa in opera, a diverse quote, di barriere paramassi (vedi foto 7 della Cardine srl).



Foto 7, realizzazione barriere paramassi (foto della CARDINE SRL)

La progettazione e la direzione lavori di interventi di sistemazione, bonifica e consolidamento di un costone in frana è un'attività professionale specialistica, come già detto, rivolta soprattutto ai geologi. I lavori di bonifica e consolidamento di costoni rocciosi sono eseguiti da ditte in possesso di personale altamente specializzato. Ecco perché progettare, dirigere ed eseguire un intervento di

consolidamento di un costone roccioso mette a stretto contatto i Geologi progettisti con le imprese esecutrici specialistiche.

**GUARDA LA FOTOGALLERY DELLA DITTA specialistica CARDINE COSTRUZIONI SRL**

**con esempi di lavori di consolidamento di costoni rocciosi eseguiti in "Costiera Amalfitana":**



Foto 1, Frana in roccia loc. Castiglione di Ravello (foto della CARDINE SRL)



Foto 2, rilievi topografici in quota (foto della CARDINE SRL)



Foto 3, rilievi topografici in quota (foto della CARDINE SRL)

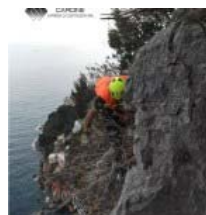


Foto 4, disaggio in cordata (foto della CARDINE SRL, comune di Conca dei Marini)



Foto 5, perforazioni di ancoraggio (foto della CARDINE SRL, comune di Conca dei Marini)



Foto 6, posa in opera di rete in acciaio zincato (foto della CARDINE SRL)



Foto 7, realizzazione barriere paramassi (foto della CARDINE SRL)



CARDINE COSTRUZIONI SRL, lavori di consolidamento di costoni rocciosi eseguiti in "Costiera Amalfitana"



CARDINE COSTRUZIONI SRL, lavori di consolidamento di costoni rocciosi eseguiti in "Costiera Amalfitana"



CARDINE COSTRUZIONI SRL, lavori di consolidamento di costoni rocciosi eseguiti in "Costiera Amalfitana"