



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Mitigazione dei rischi naturali per la sicurezza e la mobilità nelle aree montane del Mezzogiorno

Università degli Studi di Napoli Federico II

soggetto attuatore del Consorzio Inter-Universitario per la previsione e prevenzione dei Grandi Rischi (CUGRI)

Interventi e strategie di stabilizzazione di frane tipiche della valle del Basento

Componenti del Gruppo: Gianfranco Urciuoli, Anna d'Onofrio, Ermanno Marino, Luca Pagano, Marianna Pirone, Antonio Santo

22-23 Giugno 2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Estratto da: Secondo convegno annuale del progetto MITIGO - 22-23 Giugno 2023 - Sommari degli interventi e presentazioni

© 2023 Università degli Studi della Basilicata

Editrice Universosud – Potenza

ISBN 9791281551008



Pubblicazione realizzata con il cofinanziamento dell'Unione Europea – FESR, PON Ricerca e Innovazione 2014-2020.

www.ponricerca.gov.it

L'O.R. 5 mira a definire **soluzioni per la mitigazione del rischio idrogeologico** per **salvaguardare i collegamenti viari e le strutture strategiche** delle aree montane minacciate da frane.

La scelta della **tipologia di intervento (di stabilizzazione)** deve tener conto della litologia del sottosuolo, della tipologia di frana, del contesto geologico ed orografico dei luoghi. Ciò premesso è necessario definire una **strategia** per **ottimizzare la progettazione dell'intervento**.



In questa ricerca le soluzioni di mitigazione vengono **specializzate al contesto geologico e orografico della Valle del Fiume Basento** e di una parte della valle del Fiume Bradano con lo scopo di renderle fruibili ed intelleggibili alle amministrazioni locali e al mondo della professione tecnica.



Valle del Basento (Albano)

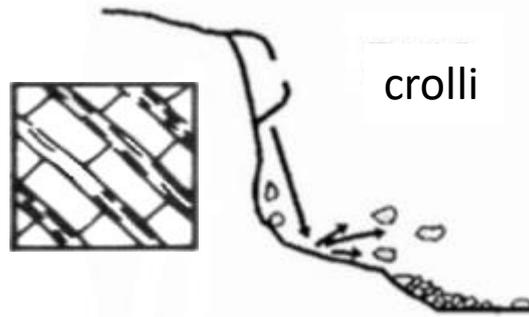
Litologia

Una parte significativa dei pendii della **valle del Basento** è costituita da successioni mesozoiche delle Unità Lagonegresi, ossia da **Flysch** costituiti da una o più componenti lapidee ed una argillosa, in assetto più o meno caotico.



Roccia

Frane



Gli **affioramenti lapidei** spesso presentano sottili intercalazioni di argille e marne che condizionano la franosità dei fronti. Prevalgono **scivolamenti**, **crolli** e **ribaltamenti**.



ribaltamenti

Argilla

Crolli

Ribaltamenti

Scorrimenti

Colate di argilla

Movimenti lenti

Frane

I pendii in cui prevale la **componente argillosa** sono soggetti a movimenti di versante di:

- vario tipo (**scorrimenti roto-traslazionali, colate di argilla, frane complesse**)
- e magnitudo (in termini di **velocità** e **massa coinvolta**).

Si tratta in genere di **frane ereditate**, suscettibili di **riattivazione ciclica** legata alla **serie di piogge cumulate** su scala stagionale, che, su un arco temporale più o meno lungo, passano dalla riattivazione alla stasi e sono quindi caratterizzate da stadi di mobilità diversi e variabili nel tempo.



scorrimenti



colate



Argilla

Roccia

Crolli

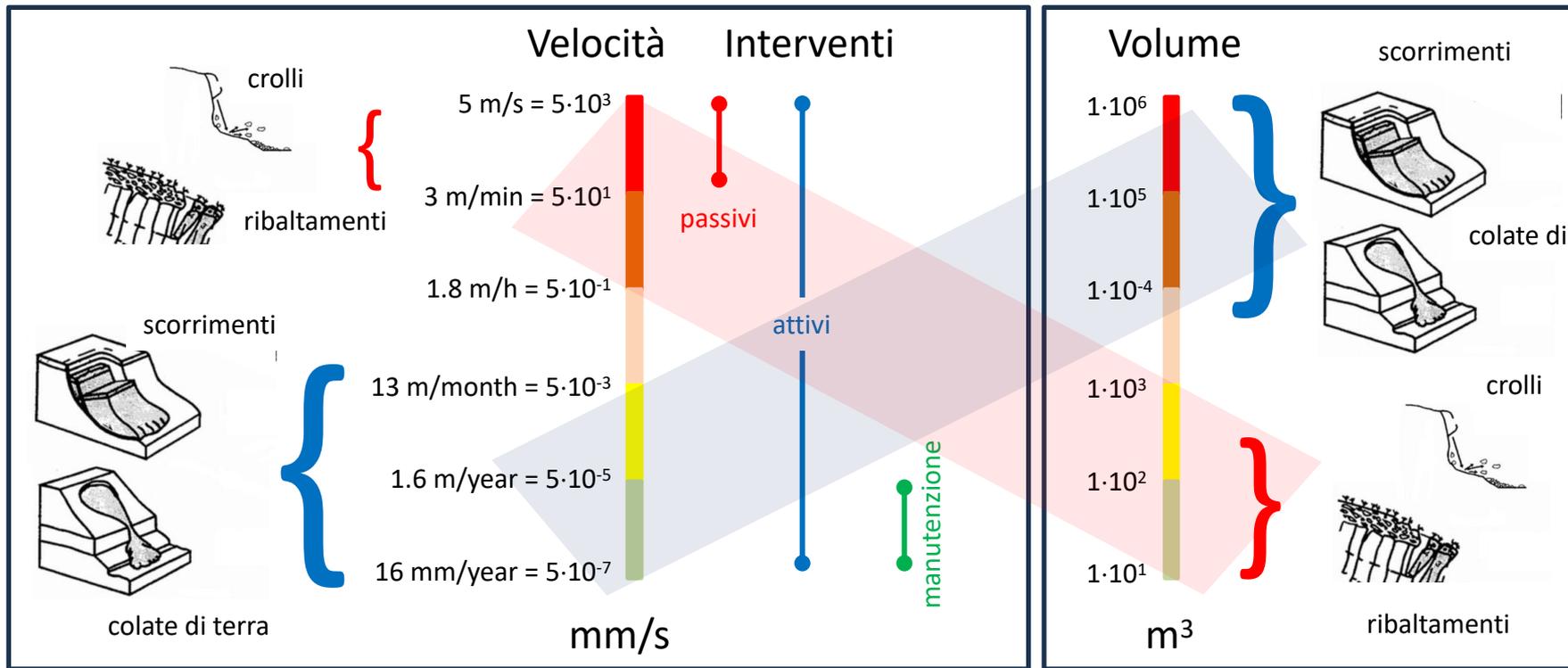
Ribaltamenti

Scorrimenti

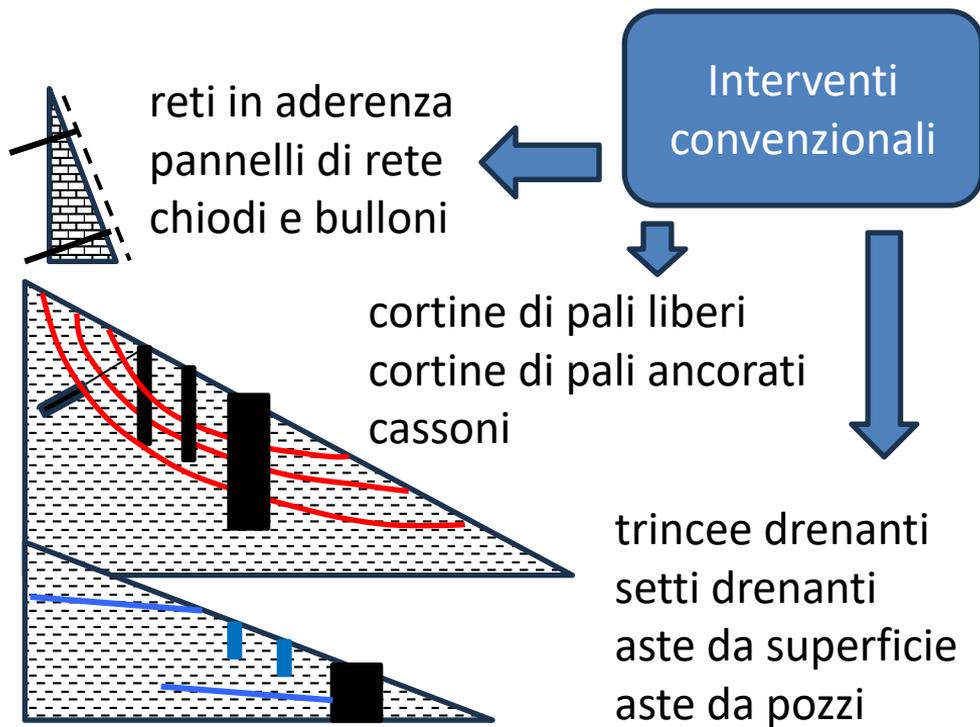
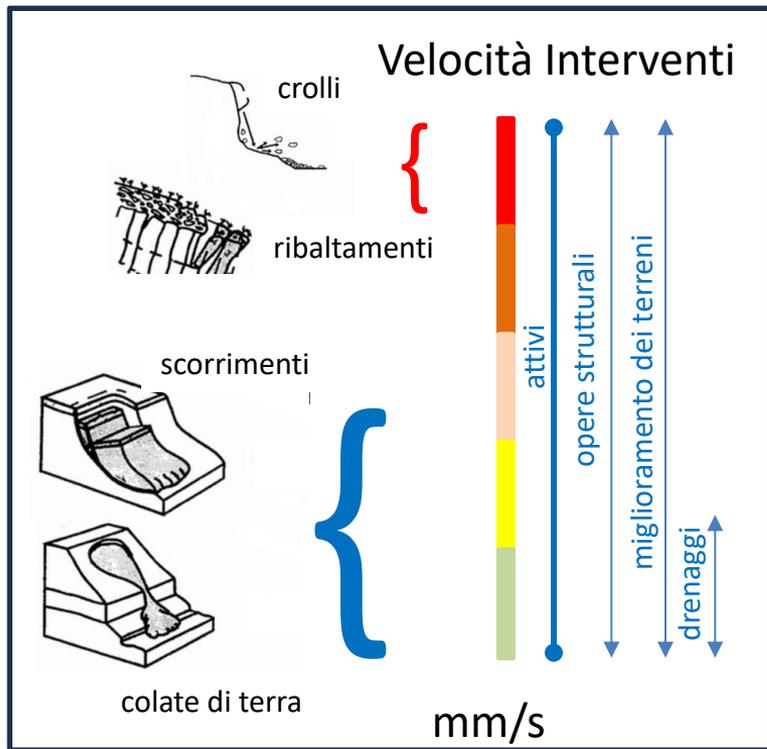
Colate di argilla

Movimenti lenti

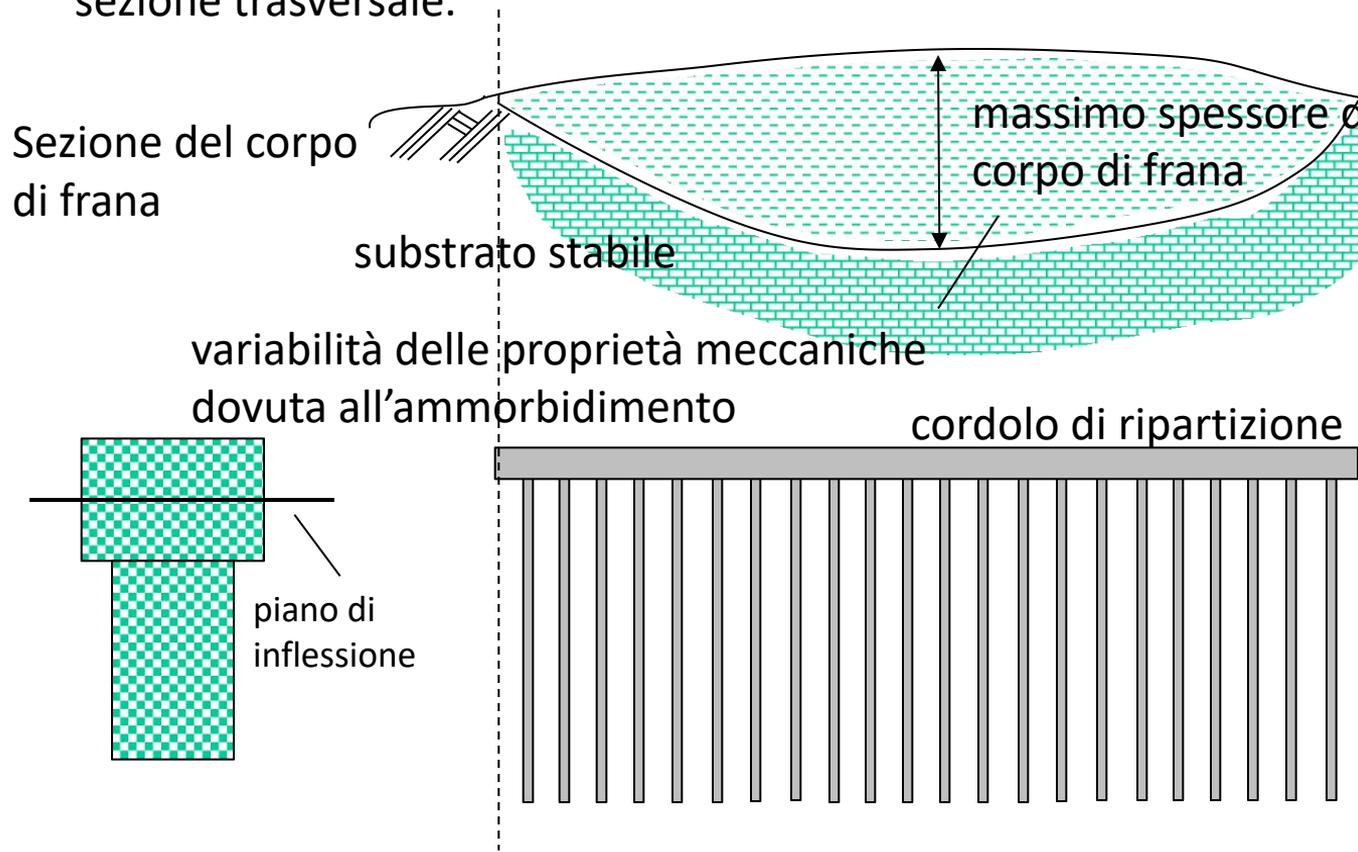
Magnitudo ed interventi. E' possibile combinare vari tipi di intervento fra quelli tecnicamente adatti al tipo di frana.



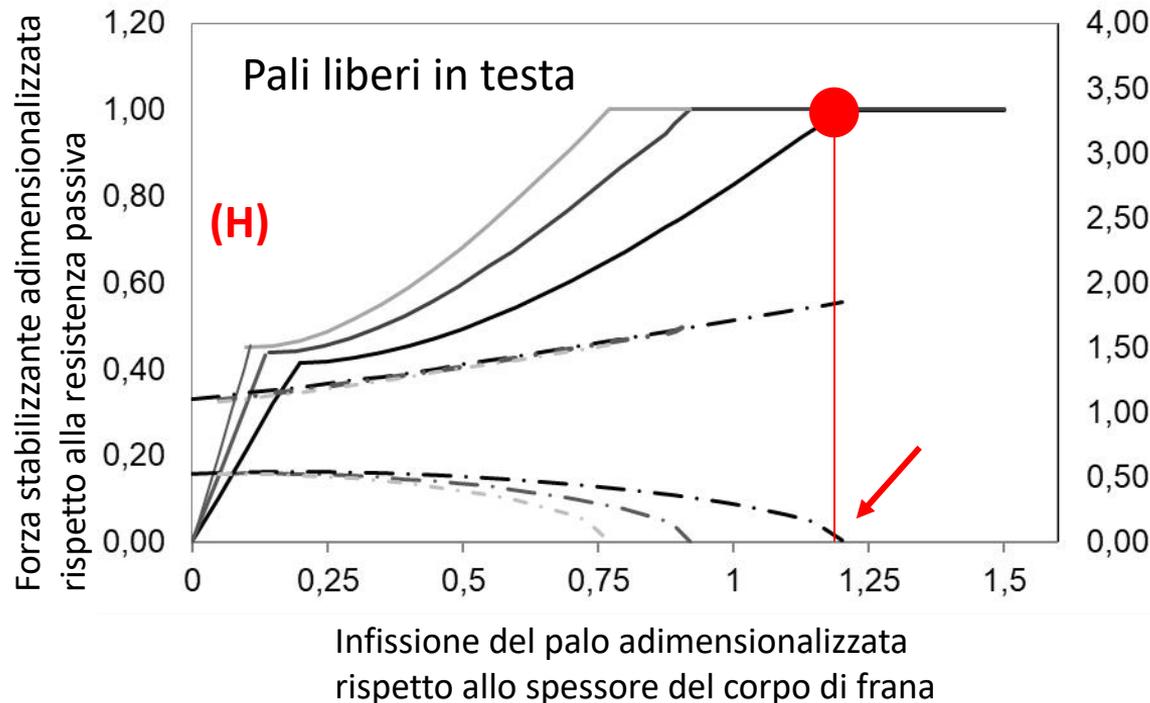
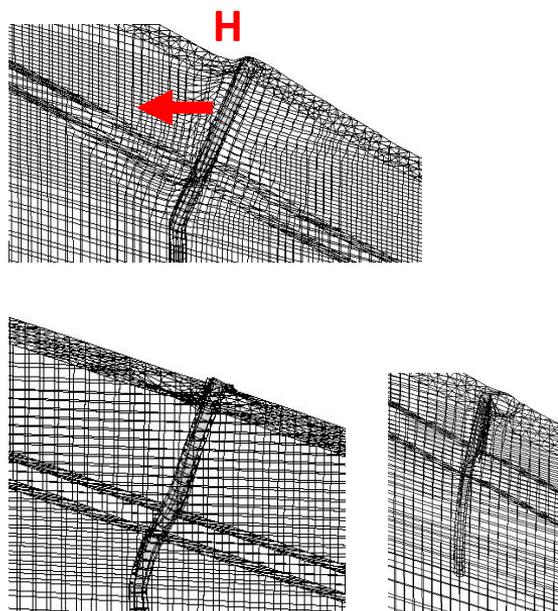
Magnitudo ed interventi. E' possibile combinare vari tipi di intervento fra quelli tecnicamente adatti al tipo di frana.



Sono opere strutturali che sbarrano in modo continuo il corpo di frana lungo una sezione trasversale.



L'U.R. dell'Università degli Studi di Napoli Federico II svolge studi per la messa a punto di una procedura di progetto del sistema pendio-paratie di stabilizzazione che risulti di facile impiego per gli operatori del settore. In particolare l'U.R. sta definendo i meccanismi di rottura di pali e mettendo a punto abachi per il loro primo dimensionamento.





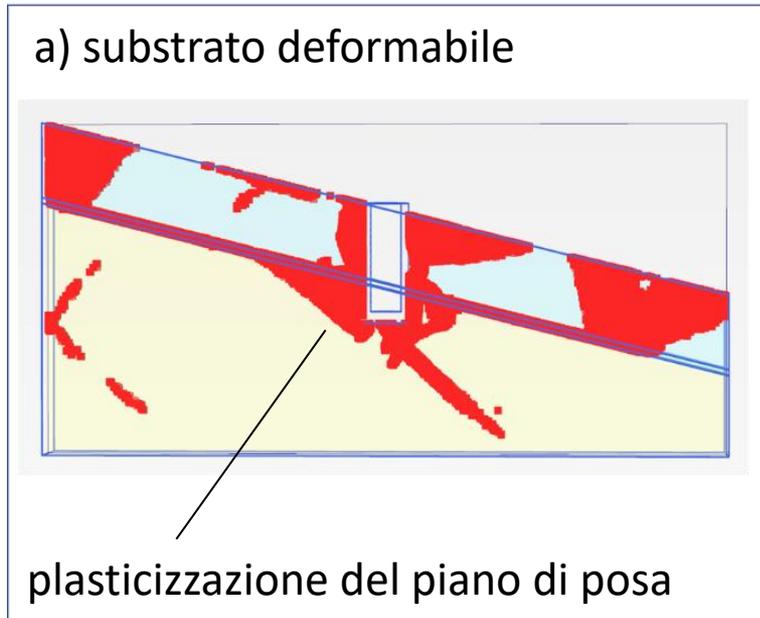
La sezione deve essere connessa per aumentarne la rigidità flessionale.



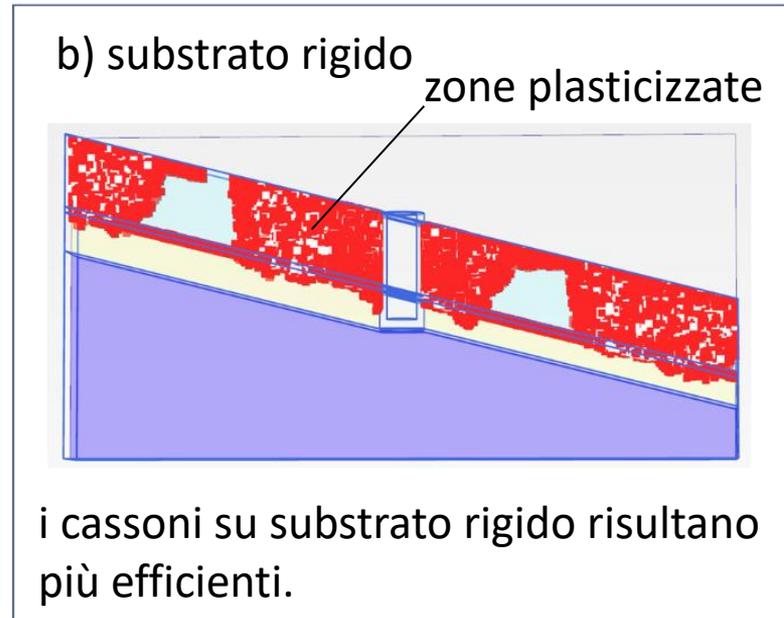
Sono strutture che sbarrano parzialmente il corpo di frana. Sono cave all'interno e che possono assolvere anche ad una funzione drenante se dotate di aste.

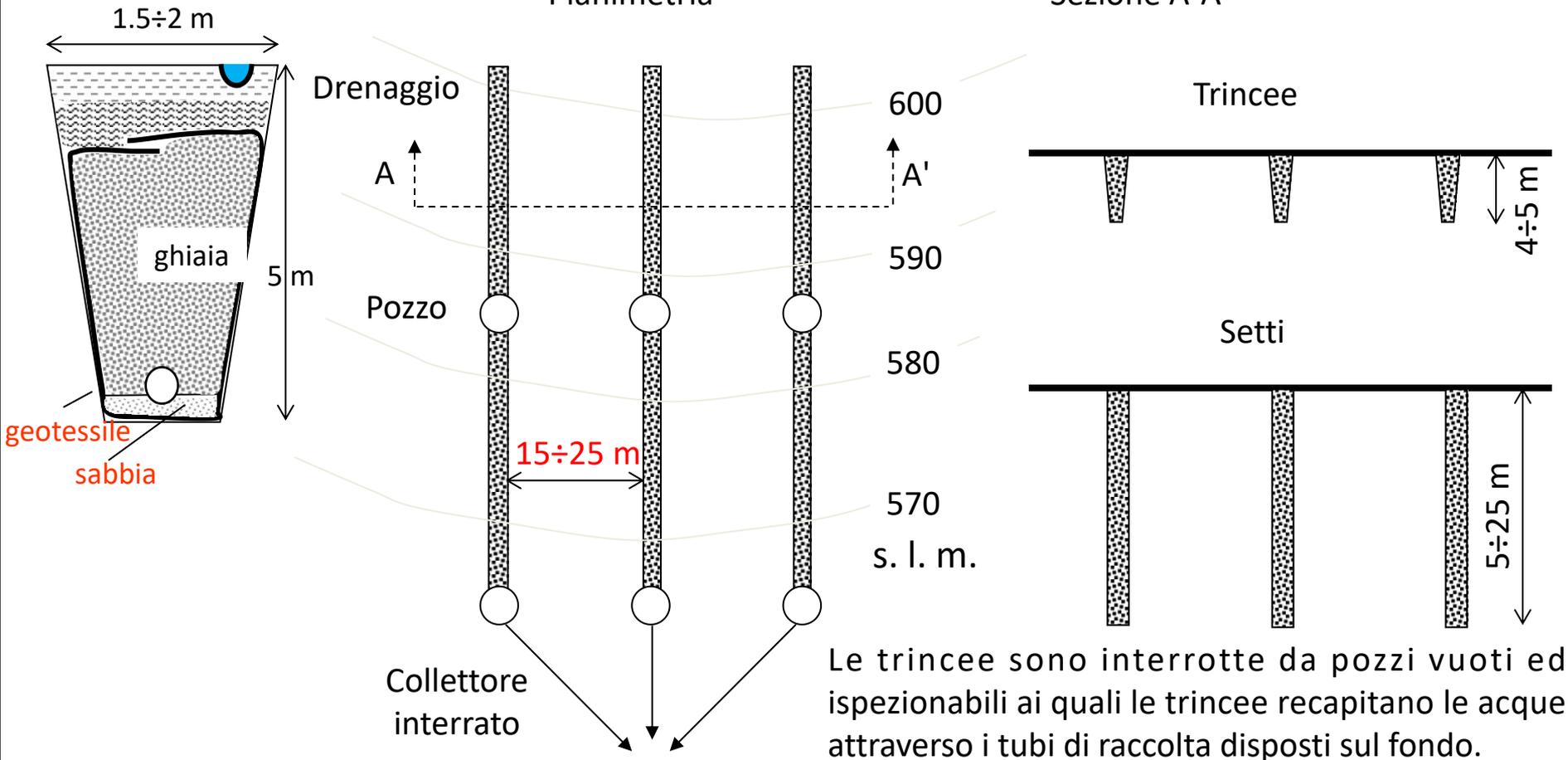
Sono in corso studi per la messa a punto di una procedura di progetto del sistema pendio-cassoni che risulti di facile impiego per gli operatori del settore. In particolare l'U.R. sta definendo i **meccanismi di rottura dei cassoni** e mettendo a punto abachi per il loro primo dimensionamento.

Modello senza strato rigido elastico



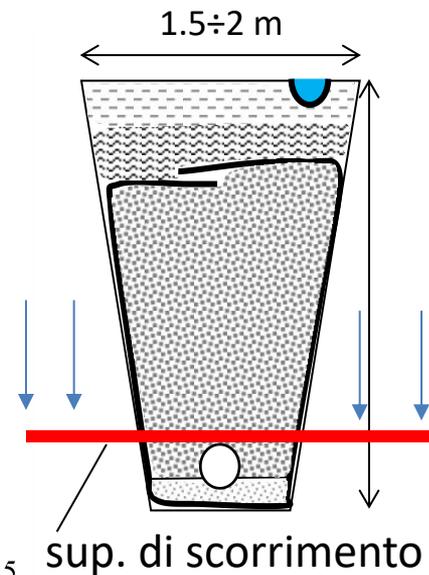
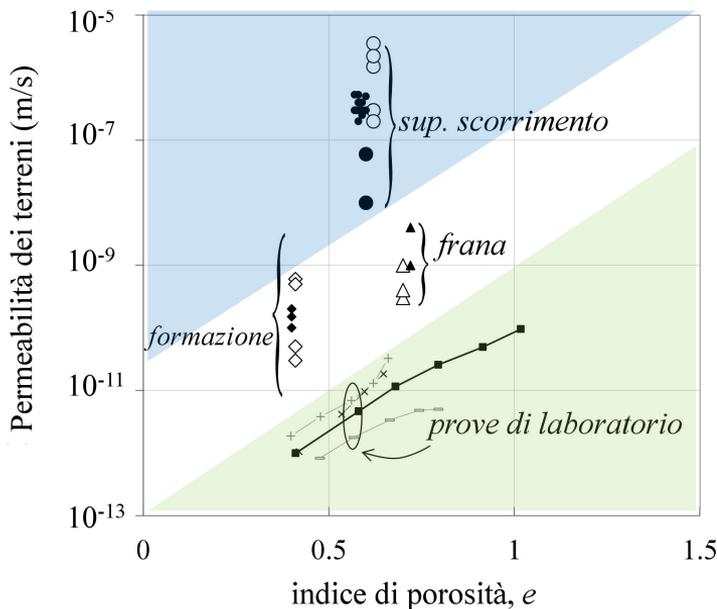
Modello con strato rigido elastico (blu) – $E = 1000 E_{\text{substrato}}$





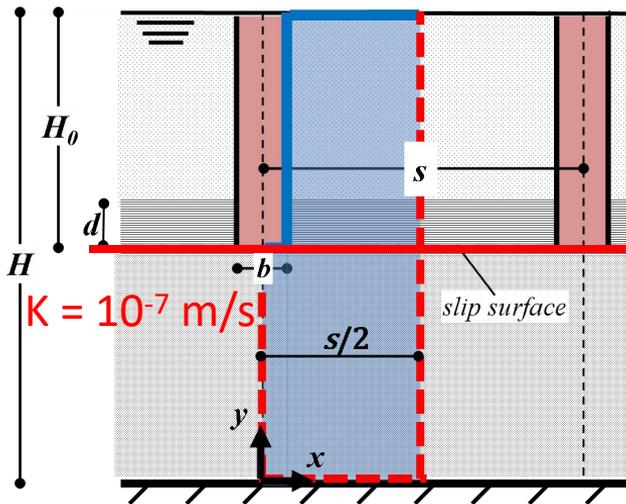
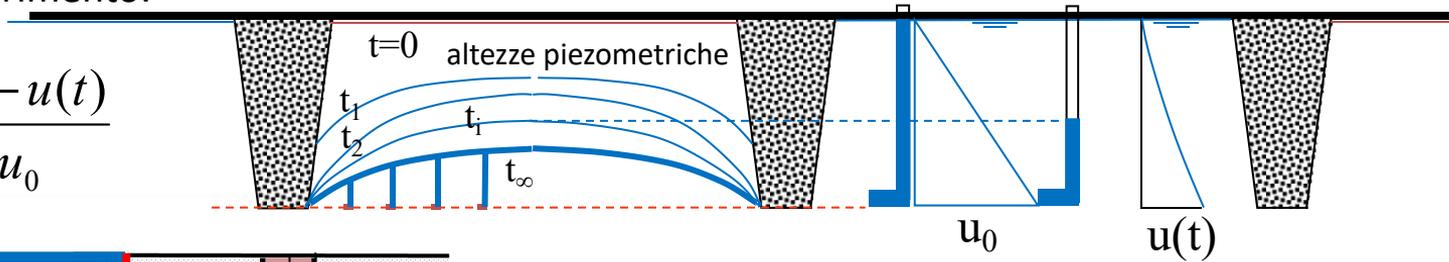


L'U.R. dell'Università della Basilicata svolge studi sui drenaggi e sulle **caratteristiche idrauliche dei terreni del corpo di frana** ed ha rilevato che la superficie di scorrimento emerge a piano campagna con dei tagli che costituiscono una connessione idraulica con l'atmosfera: la pioggia si infila attraverso di essi più rapidamente che attraverso i pori.



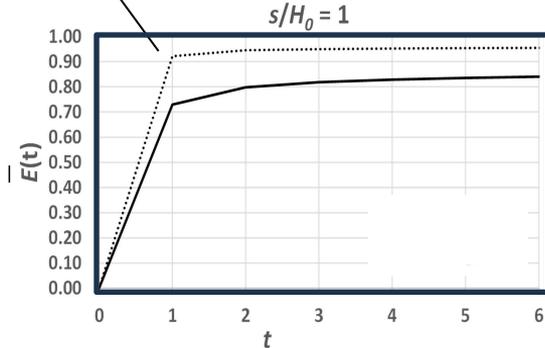
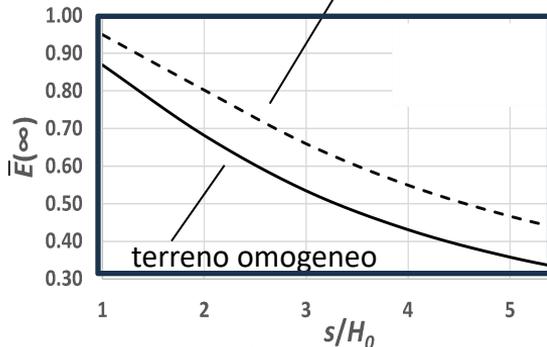
L'U.R. dell'Università della Campania L. Vanvitelli svolge studi per la messa a punto di una procedura di progetto delle trincee drenanti nei corpi di frana tenendo conto della presenza di zone di taglio e superfici di scorrimento.

$$E(t) = \frac{u_0 - u(t)}{u_0}$$



$K = 10^{-9} \text{ m/s}$

in presenza di superficie di scorrimento drenante



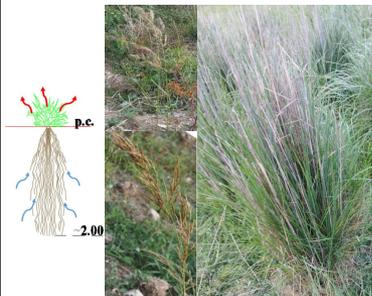
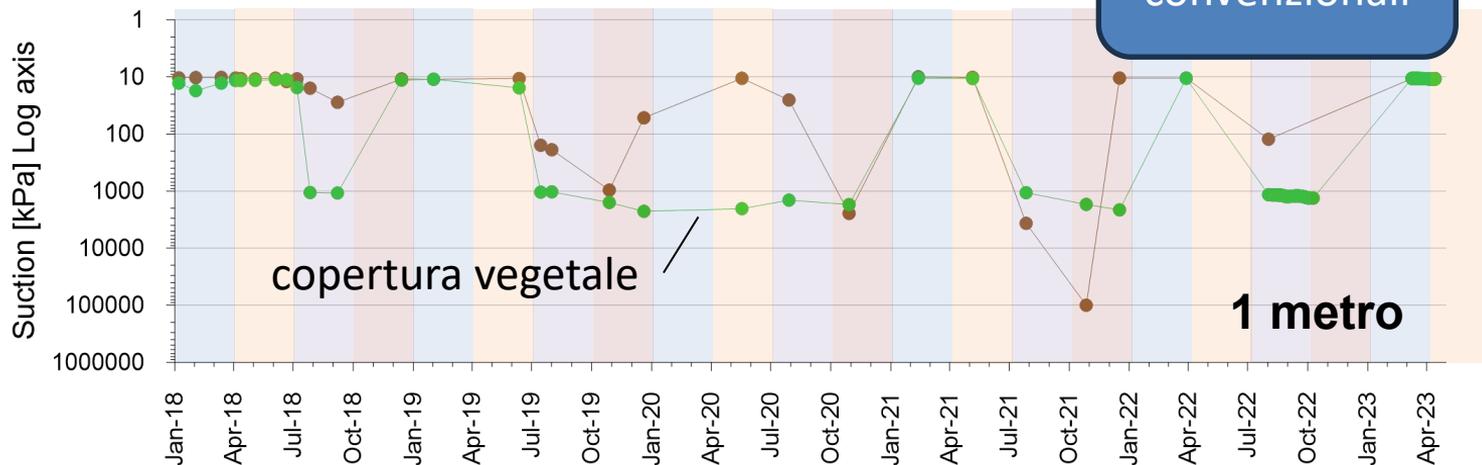
Aumenta l'efficienza, non diminuisce il tempo di ingresso in esercizio

L'U.R. **del Politecnico di Bari** svolge studi sull'interazione fra sottosuolo e atmosfera e sulle tecniche di trattamento della superficie per condizionare favorevolmente il regime di pressioni neutre nel sottosuolo.

Sono state seminate specie vegetali a radicazione profonda (graminacee e leguminose), per attenuare gli effetti negativi delle precipitazioni sulla stabilità del versante.

Campo sperimentale di Melfi

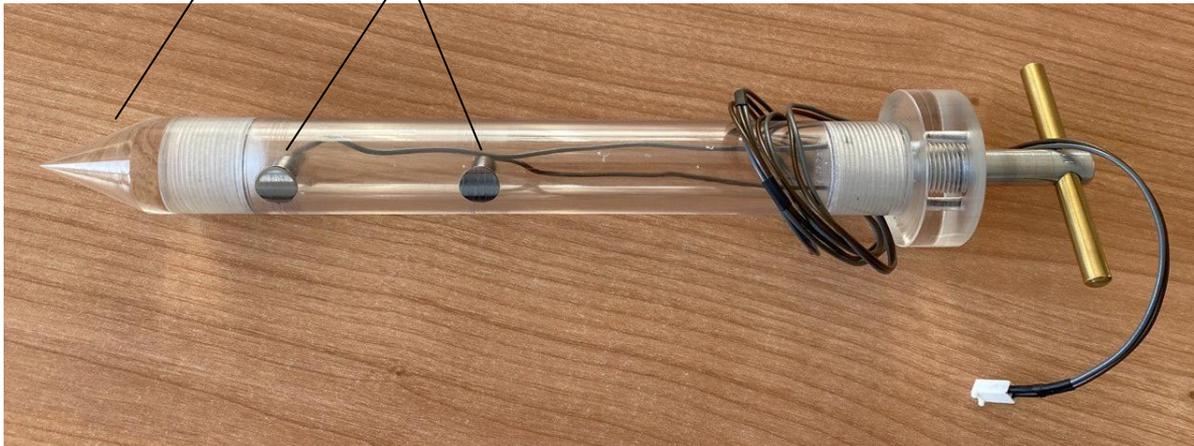
Interventi non convenzionali



L'U.R. dell'Università degli Studi di Napoli Federico II ha messo a punto un prototipo di trasduttore in grado di misurare contemporaneamente suzione e contenuto di acqua nel punto mediante un tensiometro ed una sonda capacitiva. Lo strumento è utile per migliorare gli studi sull'interazione fra sottosuolo e atmosfera.

calibrazione di laboratorio

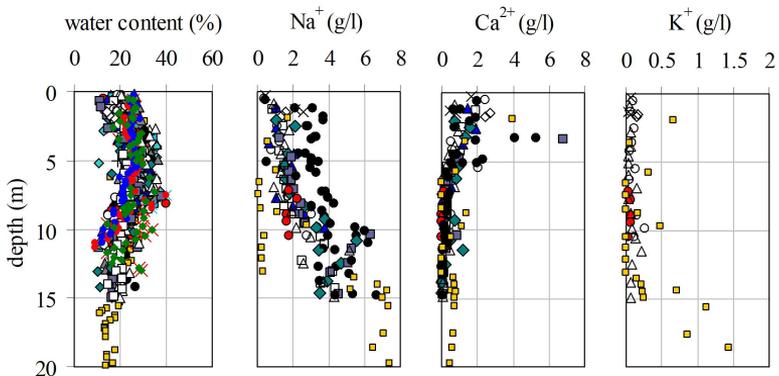
tensiometro sensori della sonda capacitiva



L'U.R. dell'Università della Basilicata svolge studi sul miglioramento delle caratteristiche meccaniche dei terreni mediante la modifica del fluido di porosità.

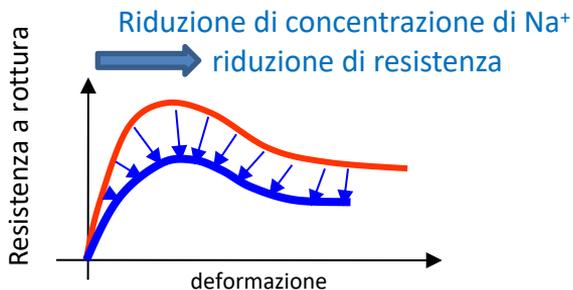
Interventi non convenzionali

Il fluido di porosità è una soluzione composita.....

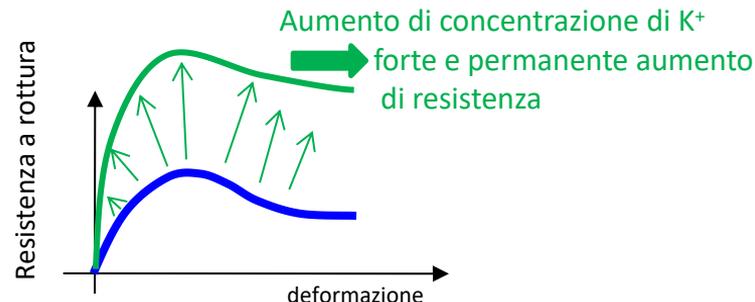


...la riduzione naturale della sua forza ionica induce un decadimento delle proprietà dei terreni.

L'incremento di forza ionica indotto da interventi mirati può indurre forti e permanenti miglioramenti delle proprietà dei terreni.

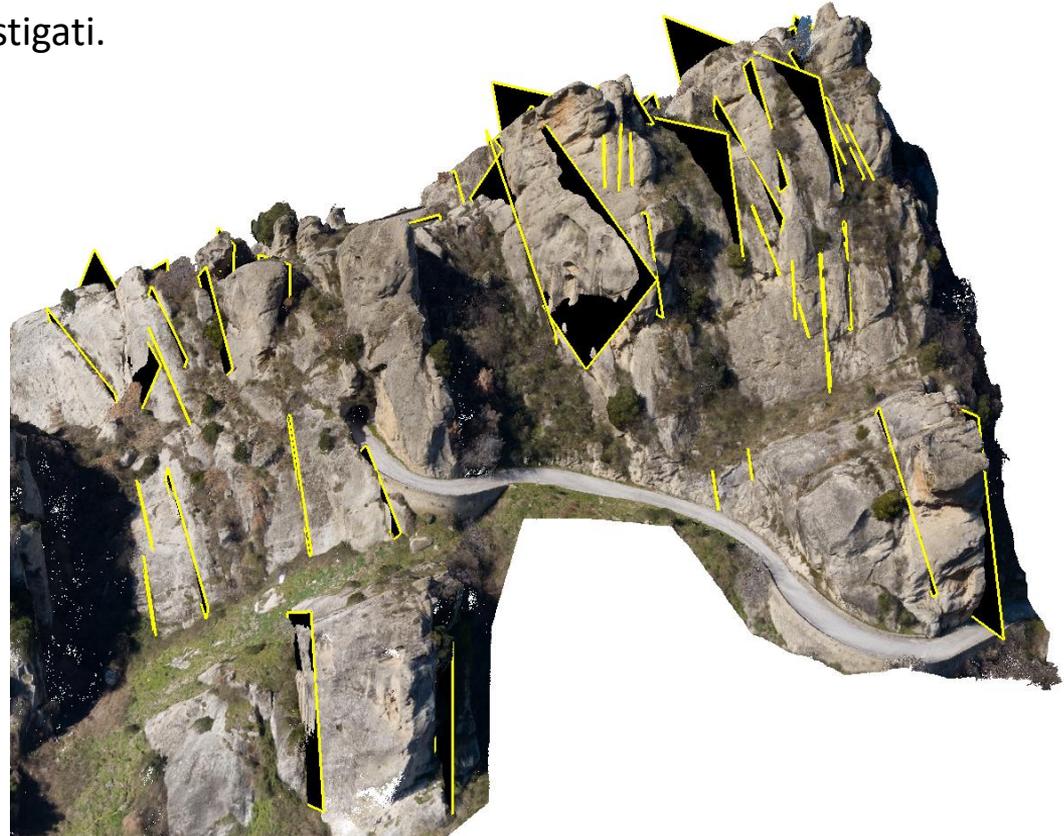
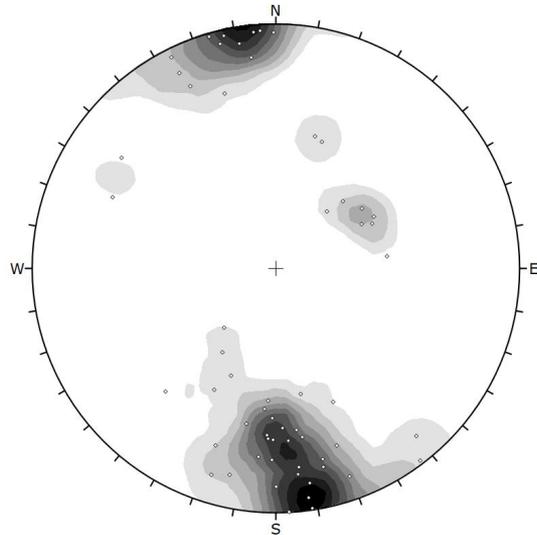


Modifica del contenuto salino dell'acqua di porosità, finalizzata ad un incremento di resistenza dei terreni del corpo di frana in tempi compatibili con le esigenze tecniche del progetto.



L'U.R. **dell'Università degli Studi di Napoli Federico II** sta studiando i meccanismi di instabilità più frequenti che caratterizzano i fronti rocciosi delle Dolomiti Lucane costruendo il modello topografico e geo-meccanico dei siti investigati.

A seguire saranno individuati gli interventi di stabilizzazione più adatti ai meccanismi di collasso individuati.



Contributi di MITIGO nel campo degli interventi di stabilizzazione dei pendii:

- individuare gli interventi di stabilizzazione dei pendii più adatti alle frane tipiche che caratterizzano le valli dei fiumi Basento e Bradano;
- migliorare le tecniche di stabilizzazione convenzionali e i relativi metodi di progetto;
- ideare e sperimentare tecniche di stabilizzazione del tutto innovative;
- definire strategie di progetto che ottimizzino il ricorso alle varie tecniche di stabilizzazione, combinandole opportunamente in relazione al caso esaminato;
- disseminare i risultati della ricerca in modo che siano correntemente utilizzati dagli operatori del settore.