



Prof. Aurelio Ghersi - www.dica.unict.it/users/aghersi/

SPOLETO

22-23 settembre 2017



MECCANICA DELLE FRANE E METODOLOGIE DI CONSOLIDAMENTO

4 - Casi di studio

Romolo Di Francesco - www.romolodifrancesco.it

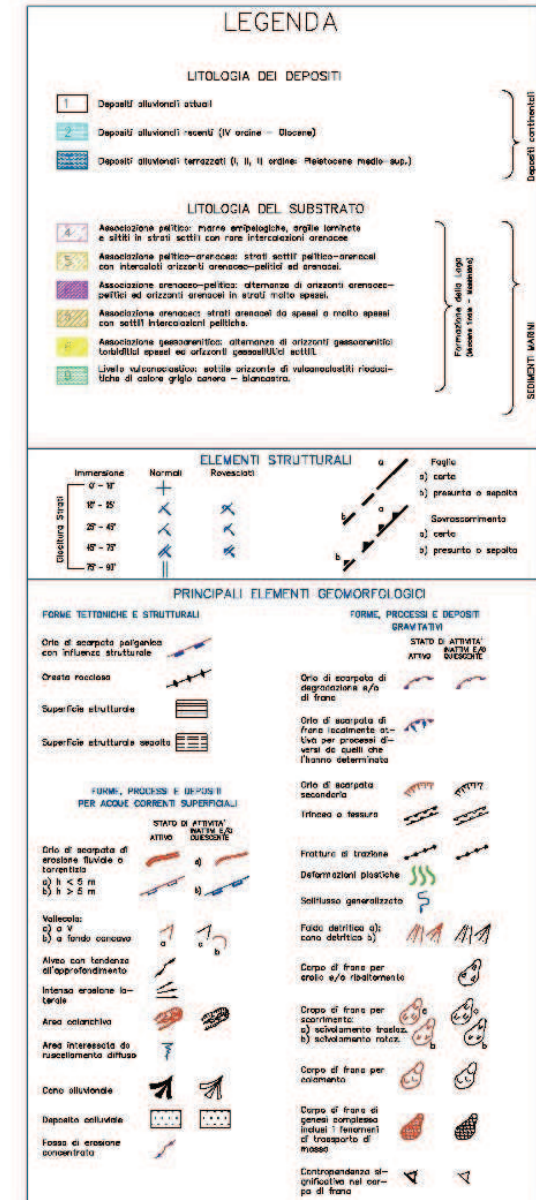
1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



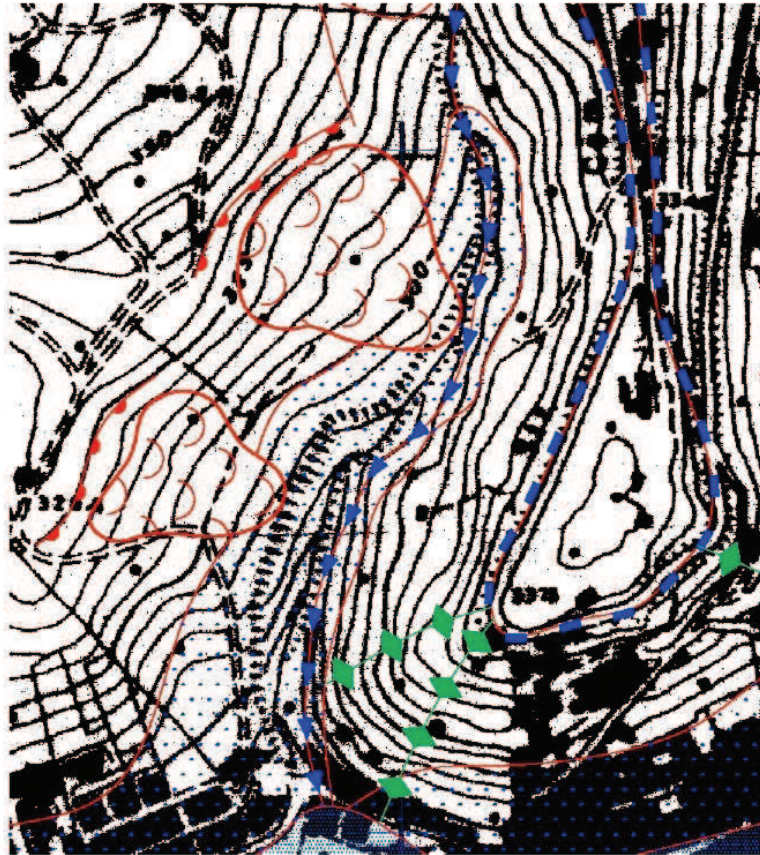
1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



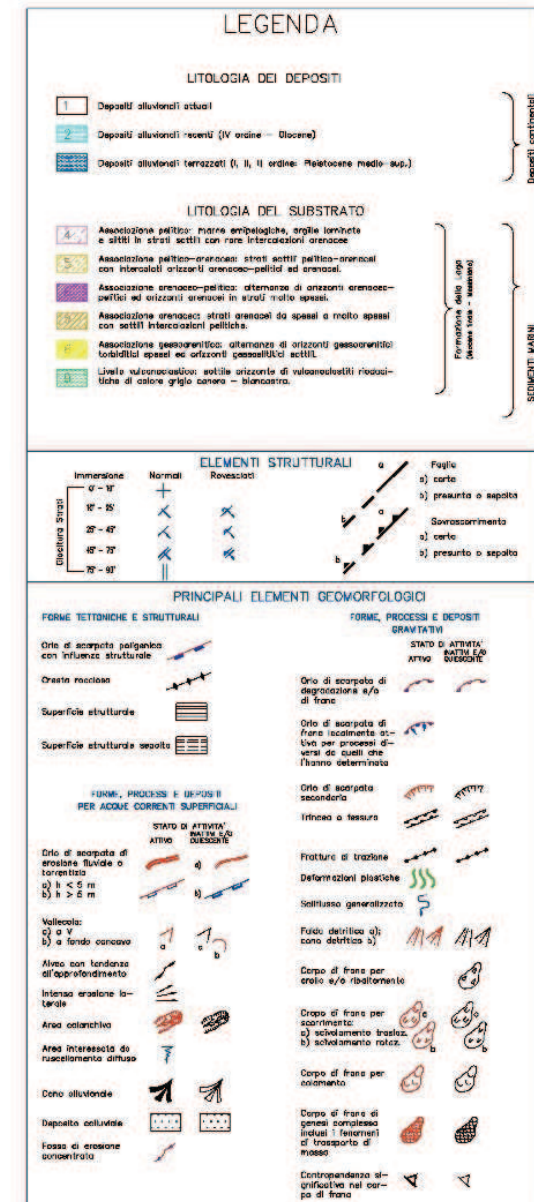
CARTA GEOLOGICA
Scala 1:5.000



1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



CARTA GEOMORFOLOGICA
Scala 1:5.000



1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



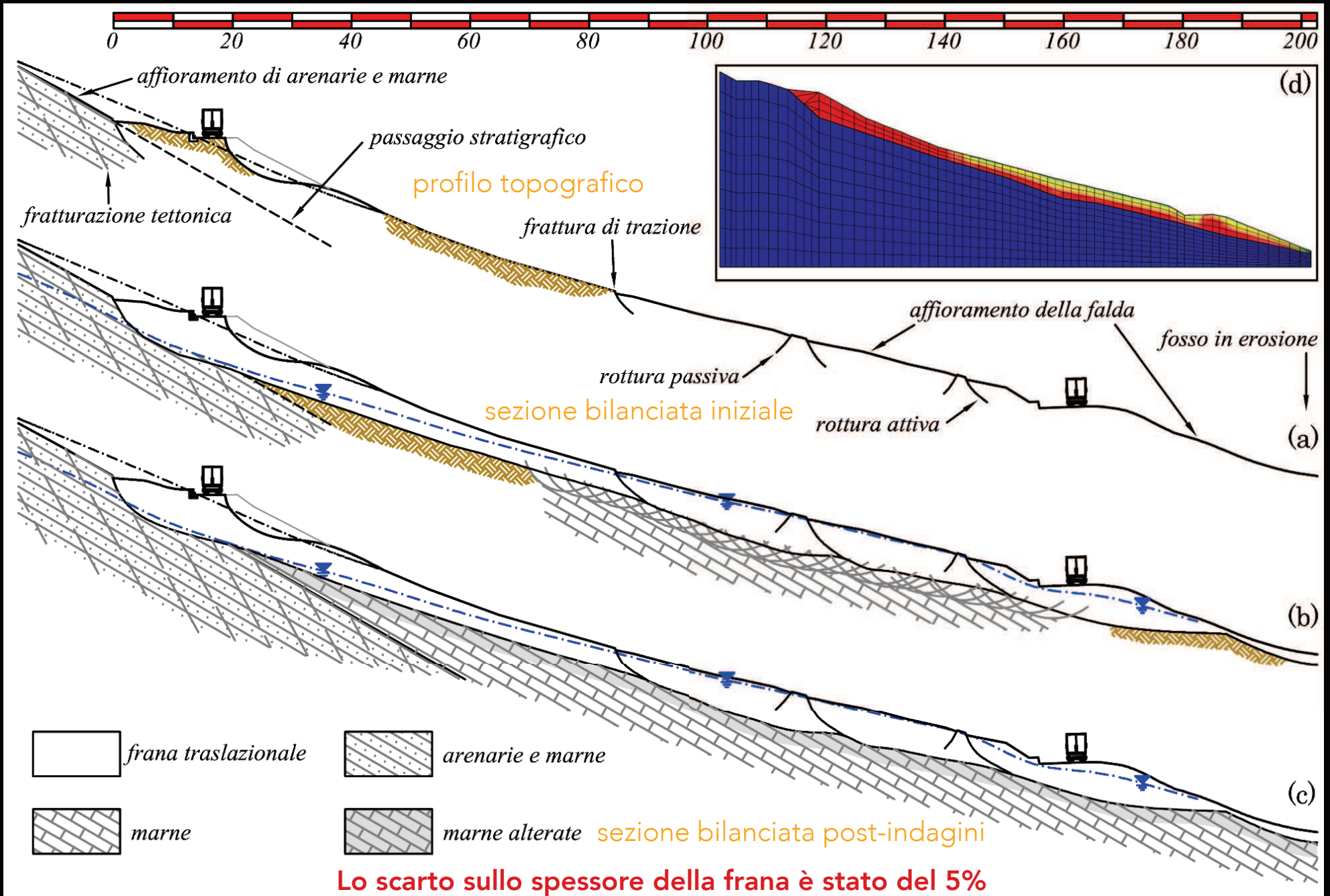
1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS

Back-analysis: $f' = 26,3^\circ$

Prove di laboratorio: $f' = 26^\circ$



1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS

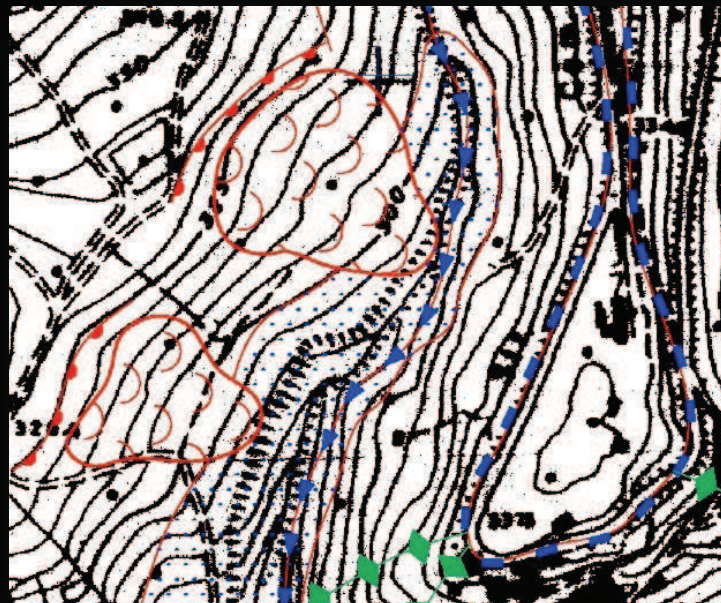
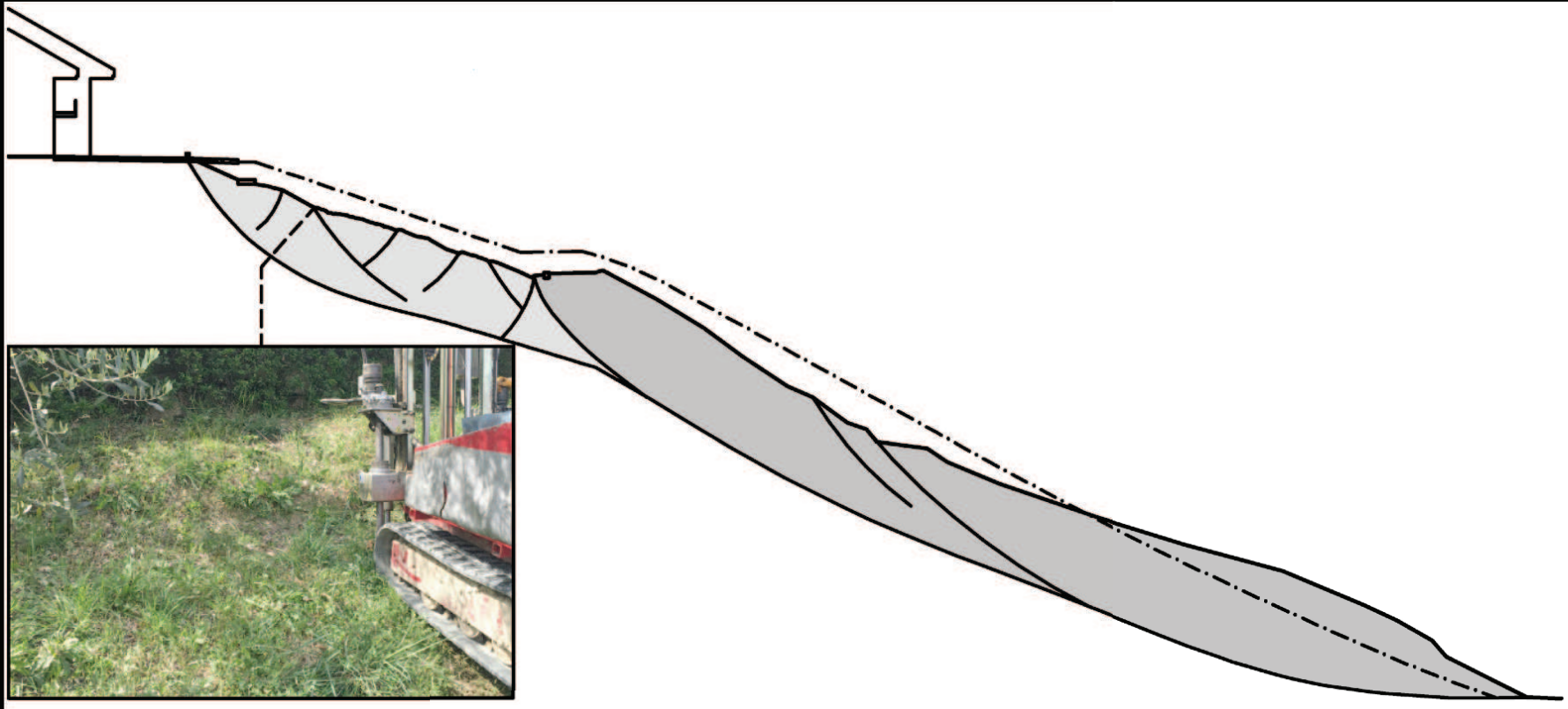
La back-analysis è stata eseguita ponendo $\gamma = 20 \text{ kN/mc}$; assimilando la frana al modello del pendio indefinito e si inverte il calcolo ponendo $F_s = 1$ si scopre che la riattivazione avviene per $L_w = 3$ metri, suggerendo il ricorso ad opere di drenaggio



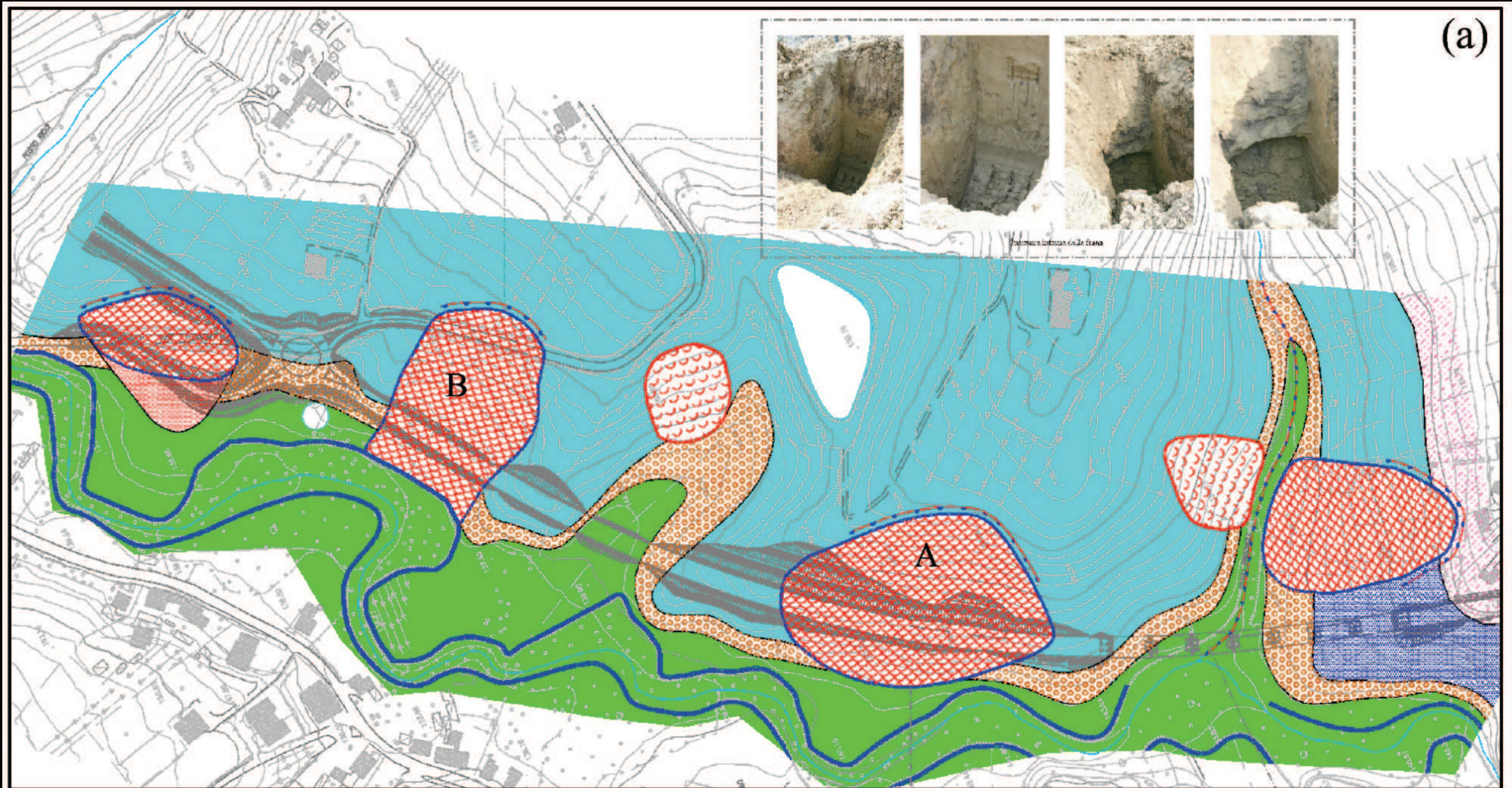
1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



1) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS

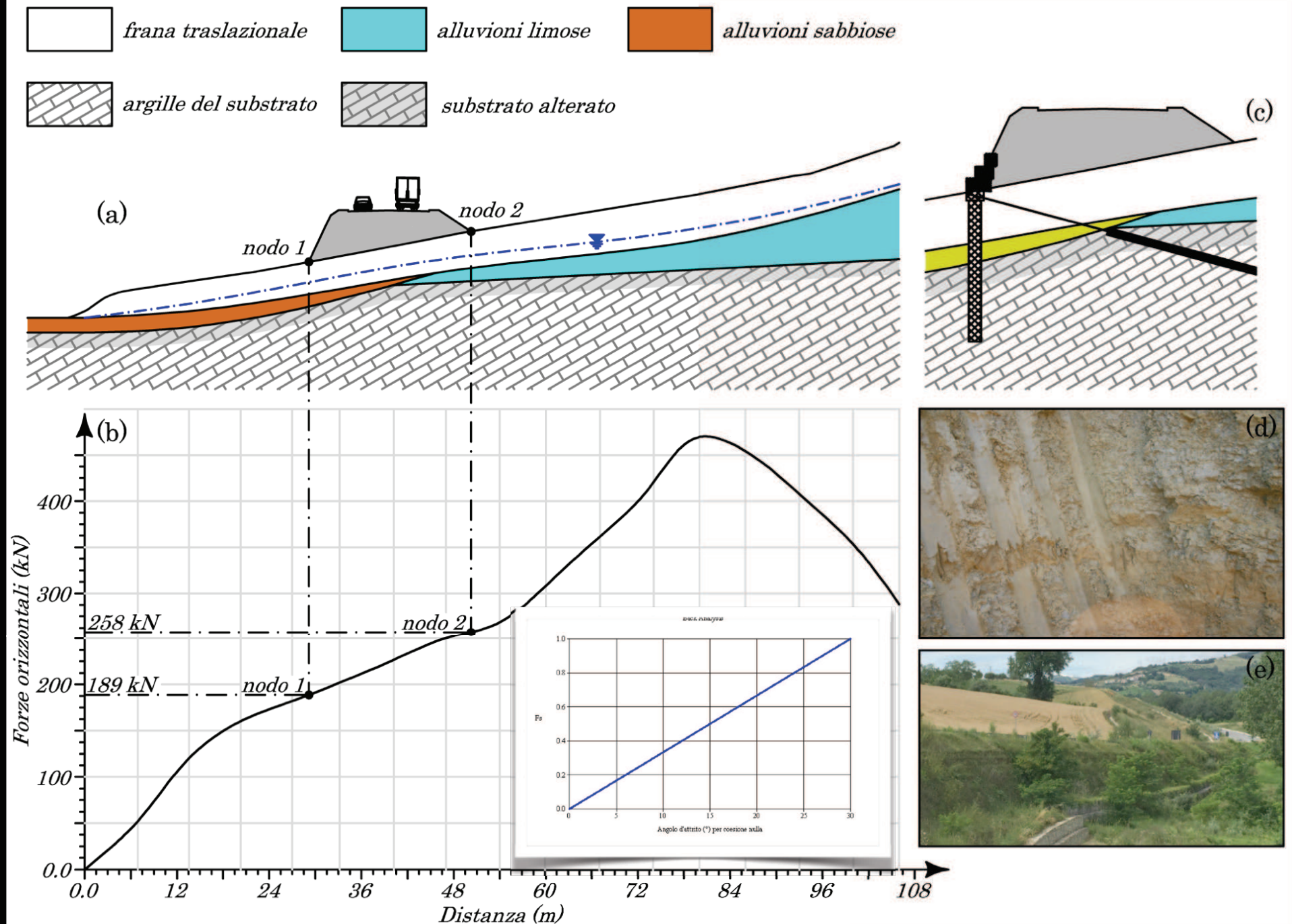


2) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS



2) IMPORTANZA STRATEGICA DELLA GEOMORFOLOGIA E DELLA BACK-ANALYSIS

L'applicazione delle teorie classiche avrebbe sottostimato la spinta attiva del 60%



3) ANALISI DEL POTENZIALE EVOLUTIVO DI UNA FRANA

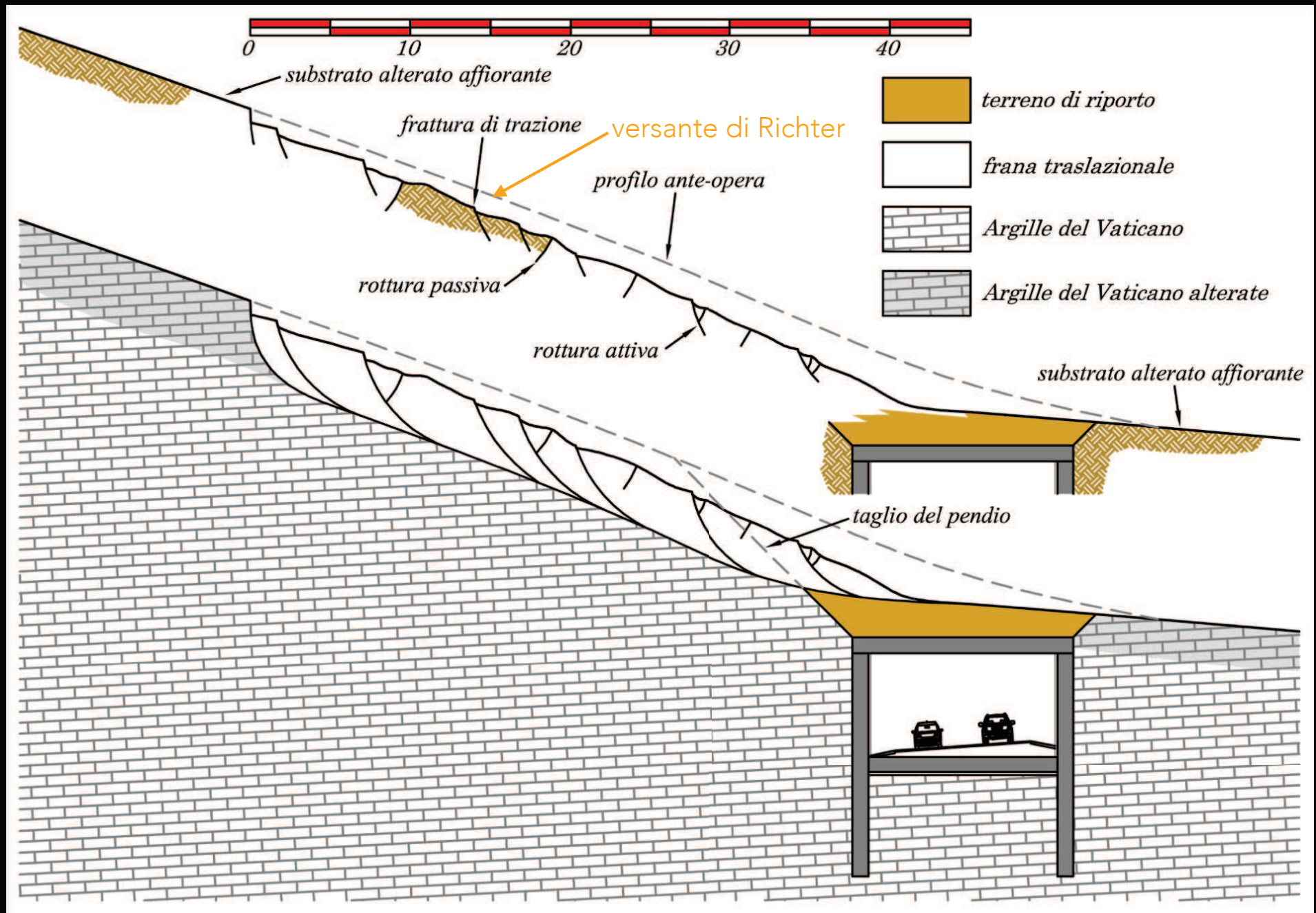


3) ANALISI DEL POTENZIALE EVOLUTIVO DI UNA FRANA

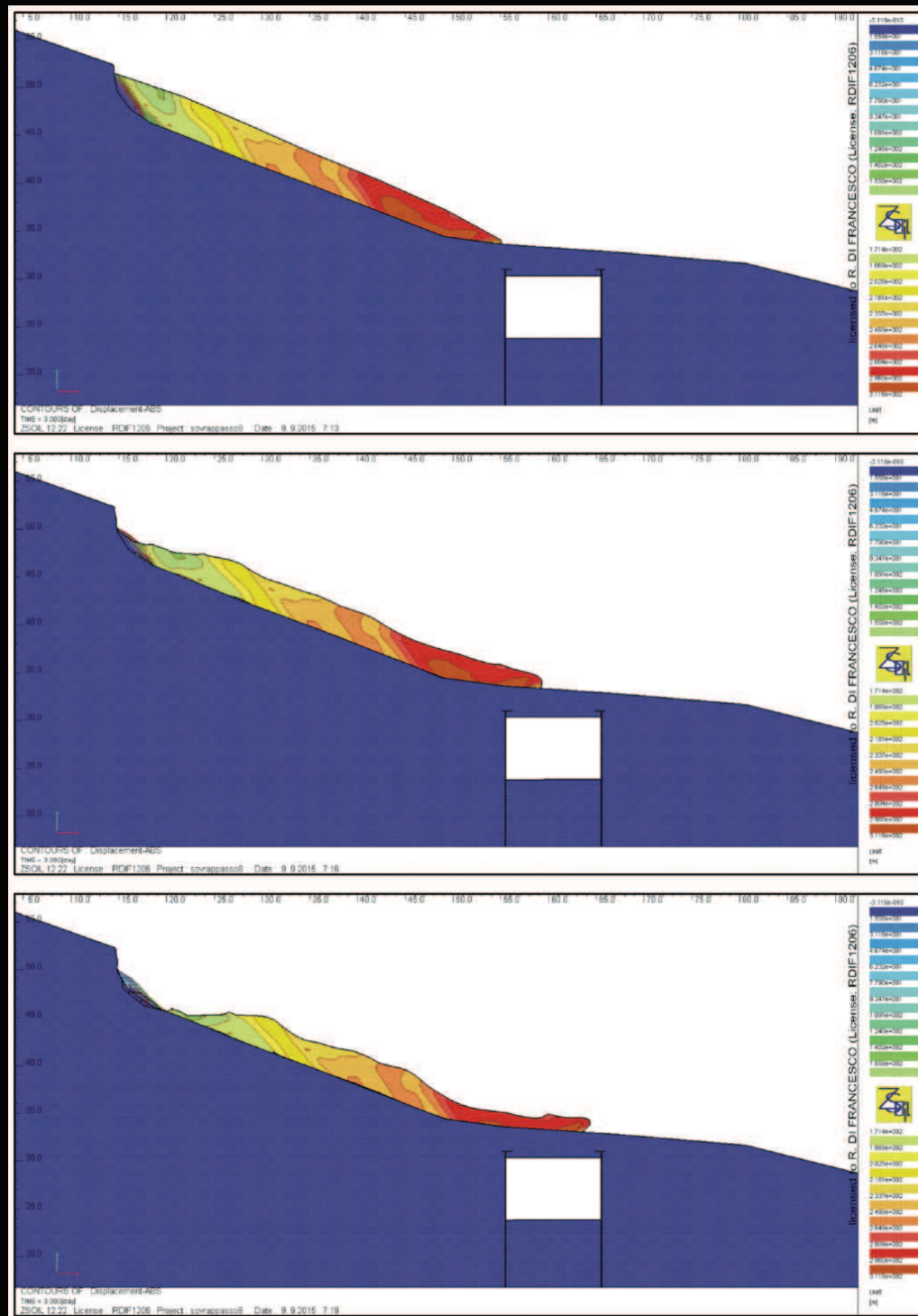


3) ANALISI DEL POTENZIALE EVOLUTIVO DI UNA FRANA

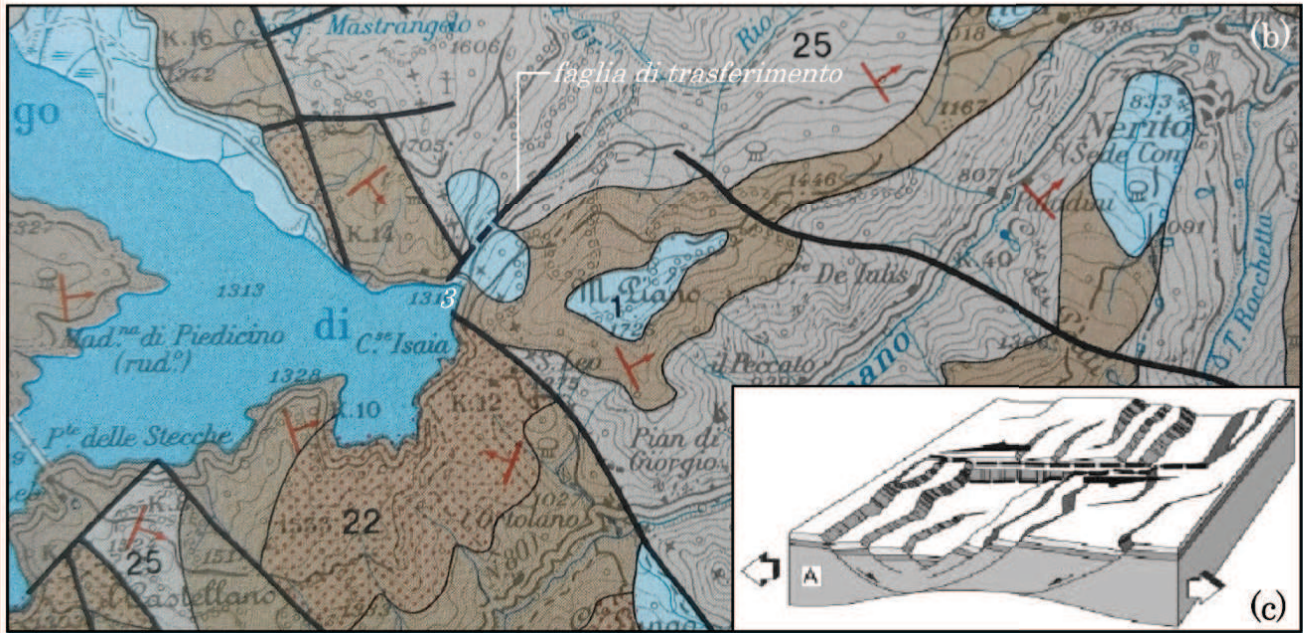
Lo scarto in termini di spessore tra la sezione bilanciata ante e post-indagini è stato di 30 centimetri



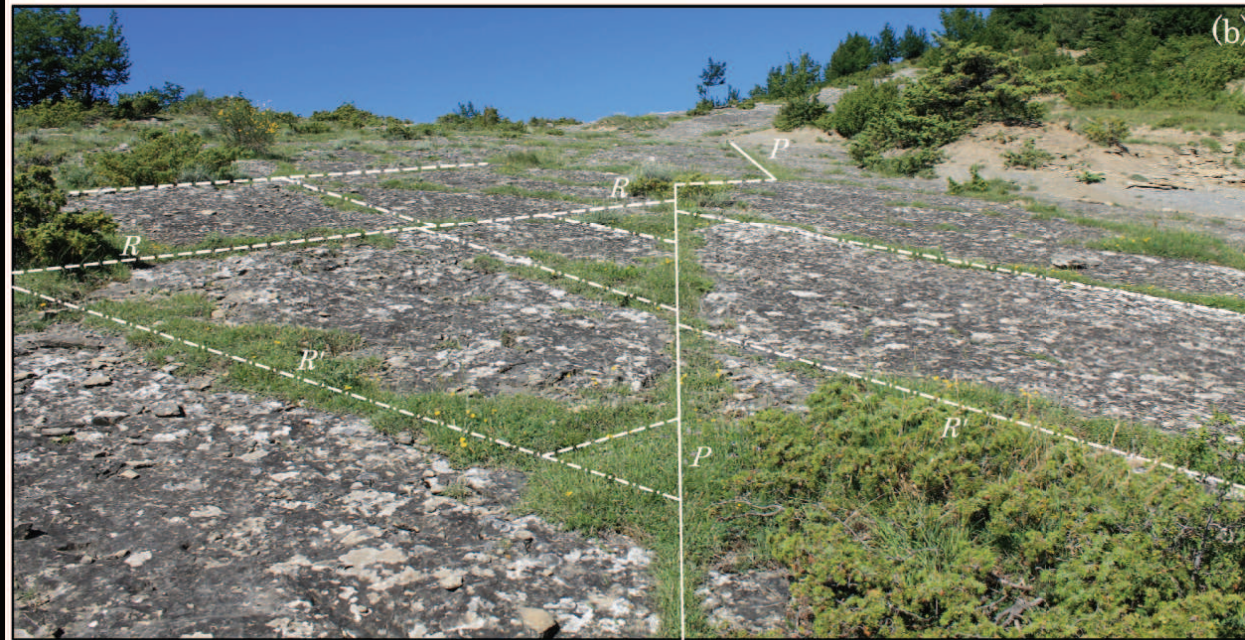
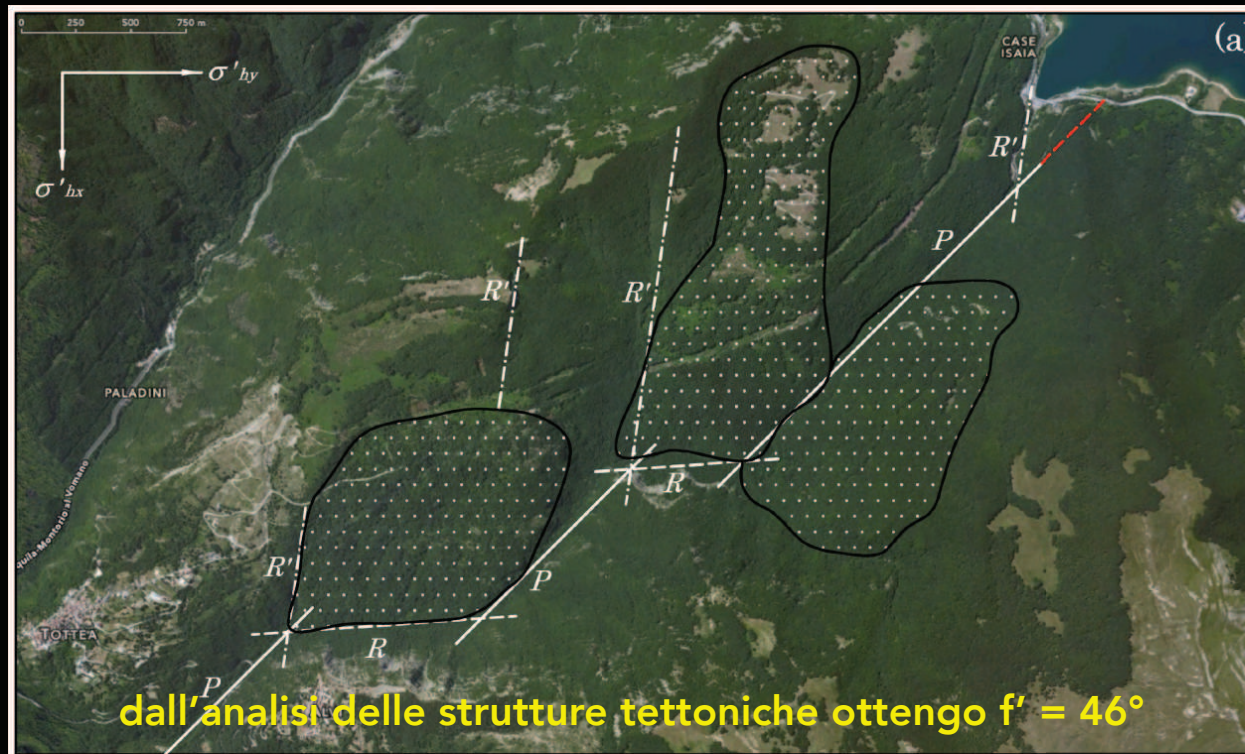
3) ANALISI DEL POTENZIALE EVOLUTIVO DI UNA FRANA



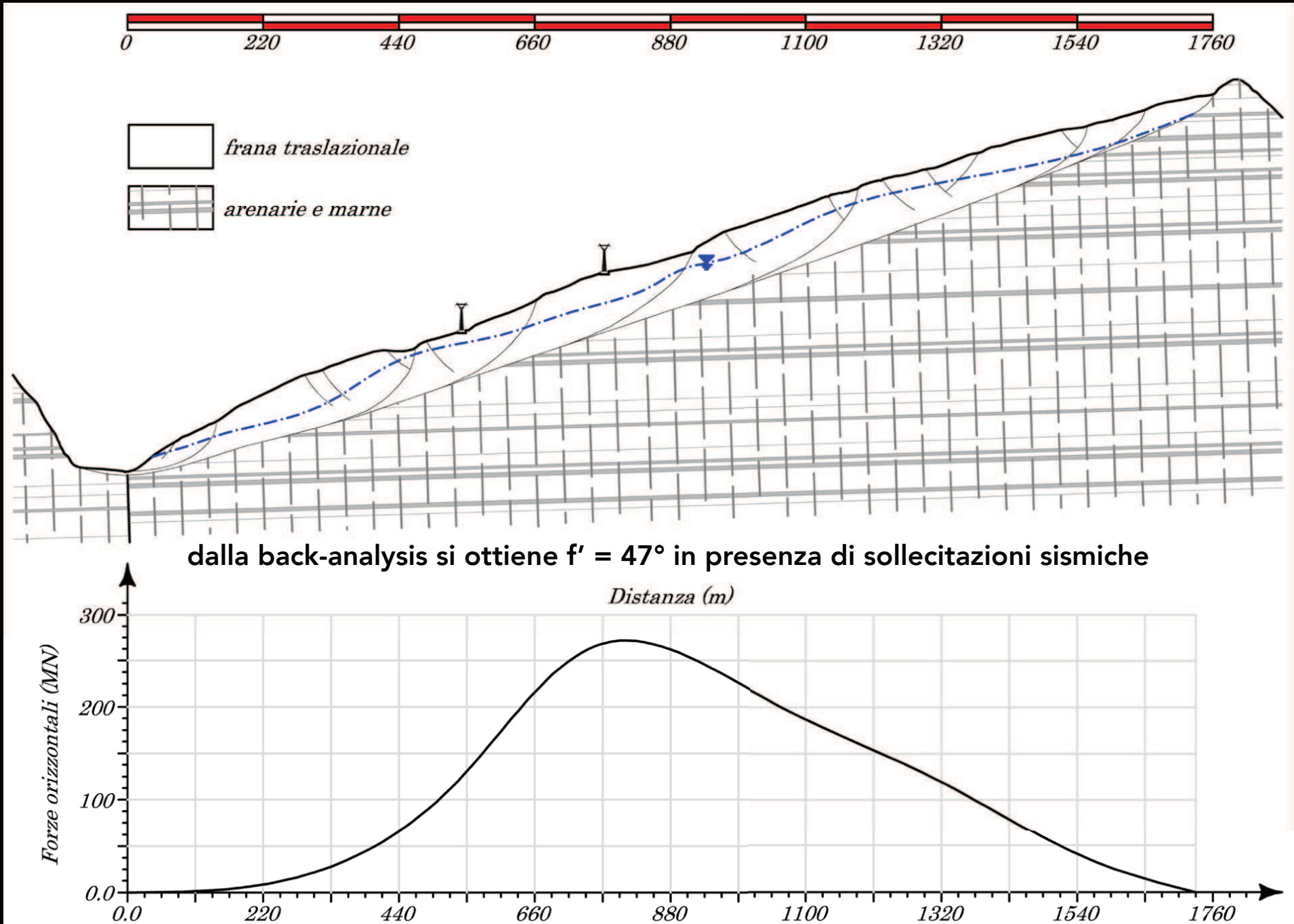
4) LA MEGA-FRANA DI RIO FUCINO



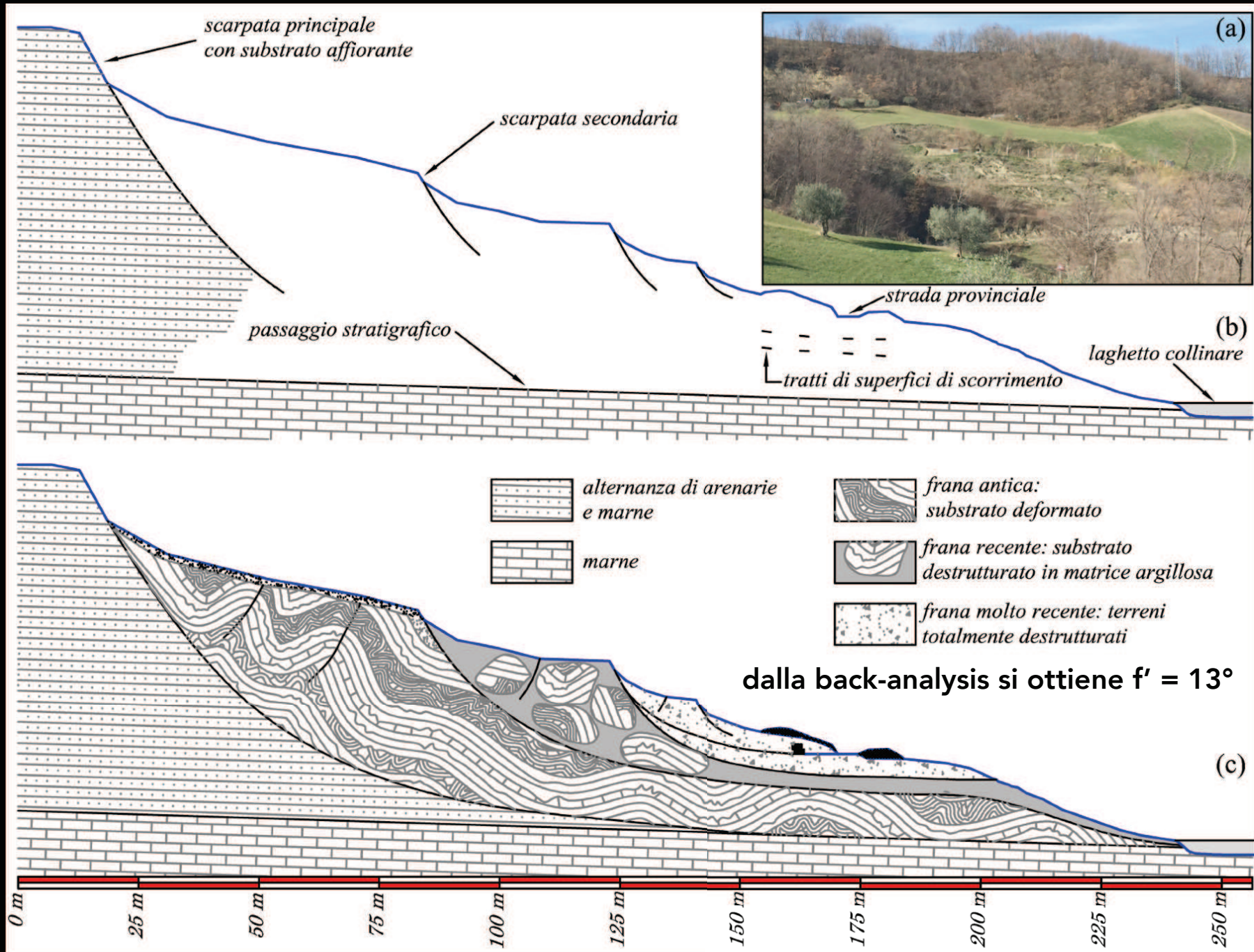
4) LA MEGA-FRANA DI RIO FUCINO



4) LA MEGA-FRANA DI RIO FUCINO



5) LA MADRE DI TUTTE LE FRANE



Esempio n. 1: analisi del problema



Un edificio, costruito nella seconda metà degli anni '90 e collaudato nel 1999, dopo soli tre anni presentava un quadro fessurativo "importante", con lesioni passanti l'intera sezione armata dei muri controterra in calcestruzzo armato; gli studi geologi allegati al progetto avevano attribuito un ripiano morfologico ad un lembo di terrazzo alluvionale antico, con presenza di colluvioni di spessore di circa 4 metri sovrastanti il substrato costituito da argille strutturalmente complesse.

Esempio n. 1: l'importanza della geomorfologia



Passaggio numero 1: capire la struttura geologica

Passaggio numero 2: interpretare le forme del rilievo

Passaggio numero 3: progettare le indagini geognostiche

Esempio n. 1: l'importanza della geomorfologia



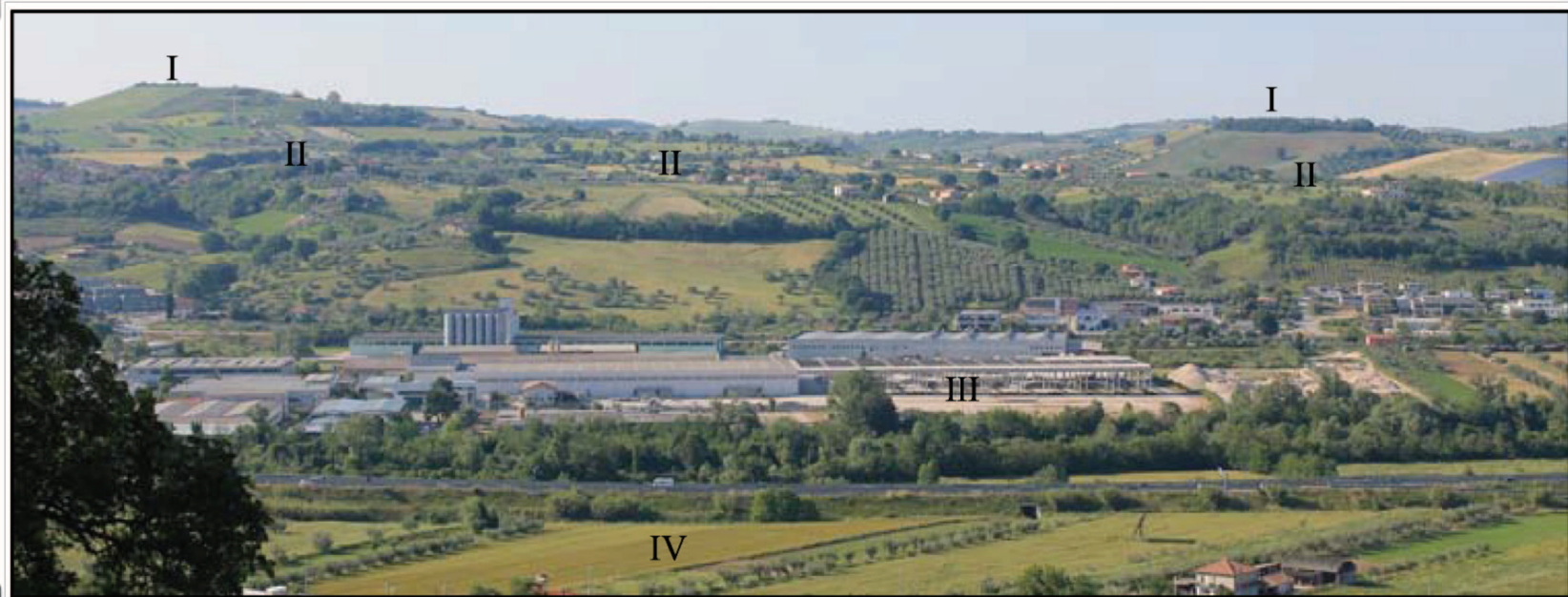
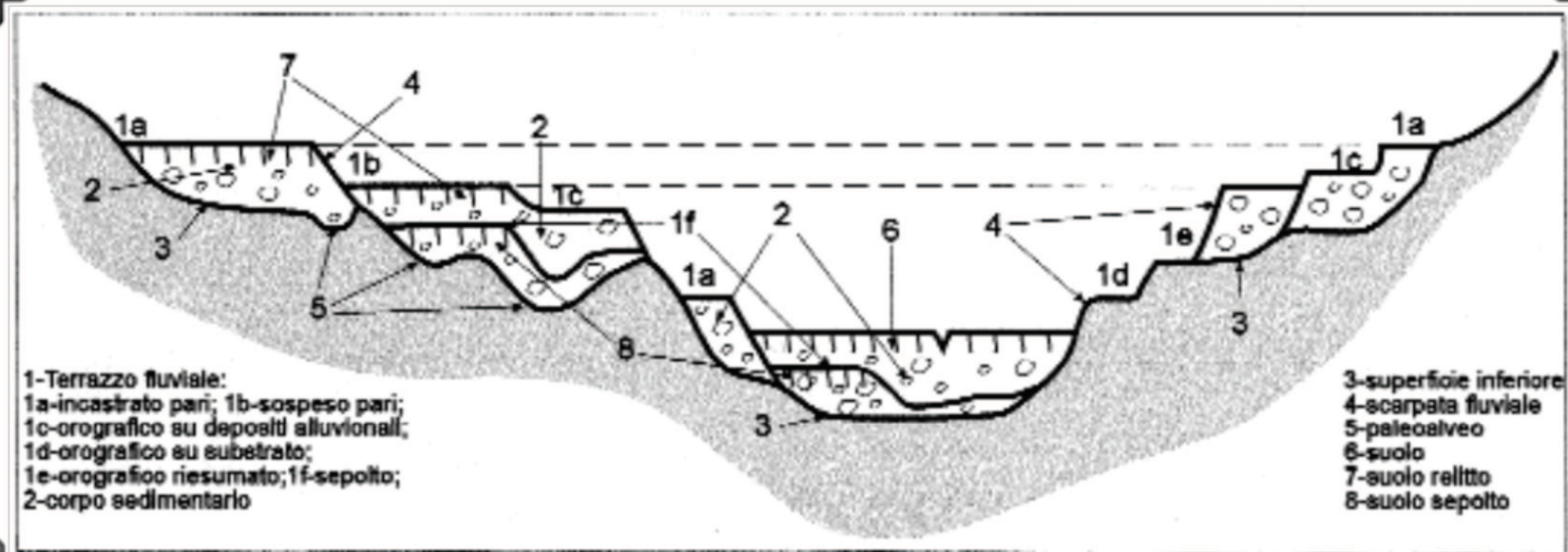
Esempio n. 1: terrazzo fluviale o frana?



Gli studi geomorfologici hanno evidenziato una vasta frana, lunga all'incirca 1 km e con un probabile spessore, determinato su basi morfometriche, di circa 20 metri.

La frana è di tipo complesso, generata come rototraslazionale ed evoluta in colamento in funzione dell'interazione delle argille del substrato (stratificate a franapoggio) con l'acqua di infiltrazione.

Esempio n. 1: i terrazzi fluviali



Esempio n. 1: analizziamo le forme



Esempio n. 1: analizziamo le forme



Esempio n. 1: analizziamo le forme



Esempio n. 1: analizziamo le forme

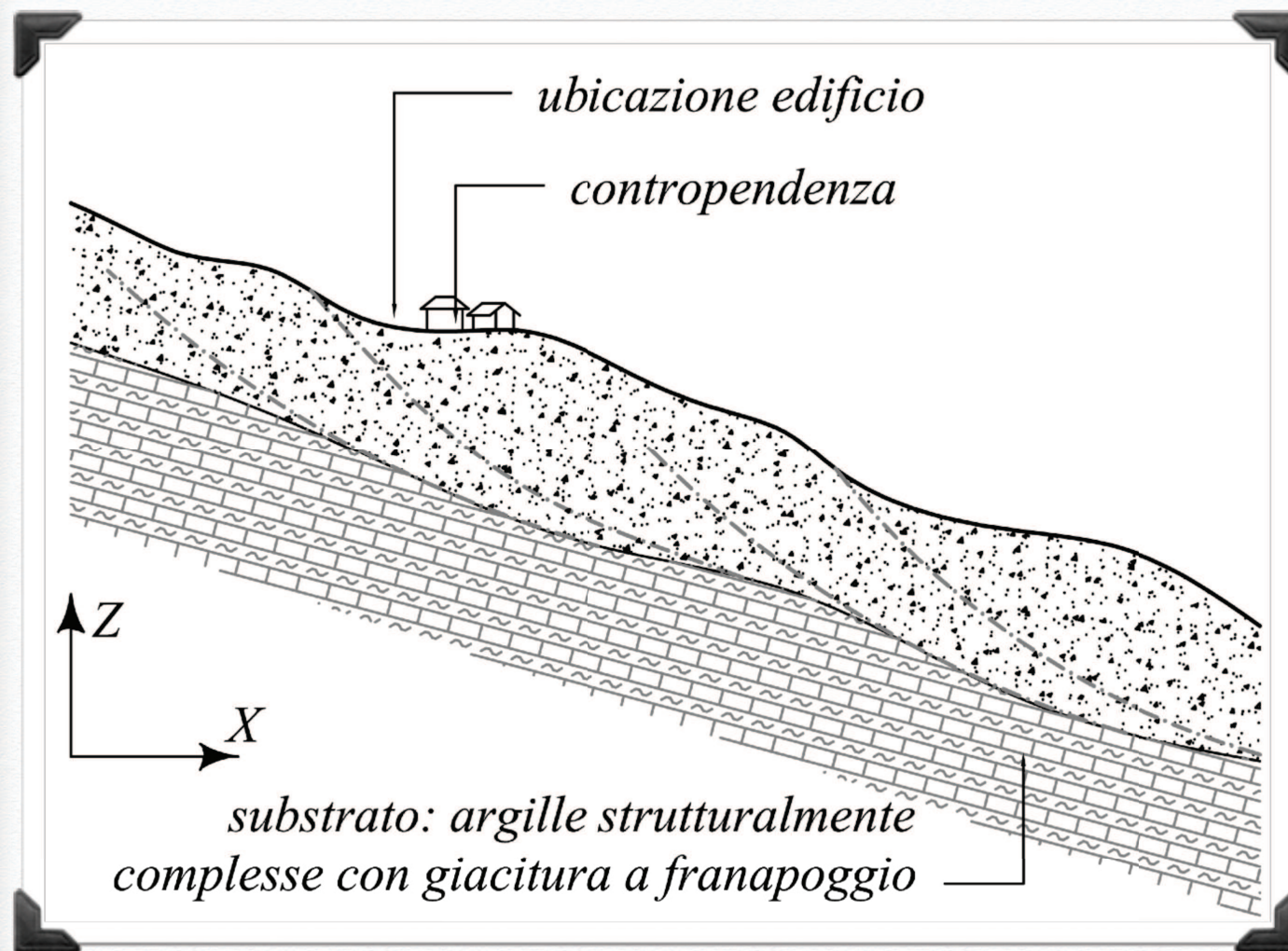


notate la rotazione degli assi strutturali rispetto alla direzione di massima pendenza

Esempio n. 1: perimetriamo la frana



Esempio n. 1: tracciamo una sezione schematica



Il lembo di terrazzo alluvionale non è altro che una contropendenza nel corpo di frana, denotante il suo smembramento in almeno due sub-corpi. Il sito di costruzione rappresenta, pertanto, la zona di maggiore criticità, con sforzi congiunti di compressione, dovuti al sub-corpo superiore, e di trazione legati all'azione di quello inferiore.

perché il geologo aveva trovato le argille del substrato a 4 metri di profondità?

Esempio n. 1: alcune delle lesioni



Esempio n. 1: alcune delle lesioni



Esempio n. 1: alcune delle lesioni



Esempio n. 1: nel dubbio, meglio guardarsi in giro ...



Sarebbe stato sufficiente osservare con occhio critico gli edifici limitrofi, tutti bassi e comunque lesionati; inoltre sarebbe stato utile scavare più di una trincea esplorativa.

Un motivo in più per iniziare ogni nostra operazione con approfonditi studi geomorfologici.

Esempio n. 1: nel dubbio, meglio guardarsi in giro ...



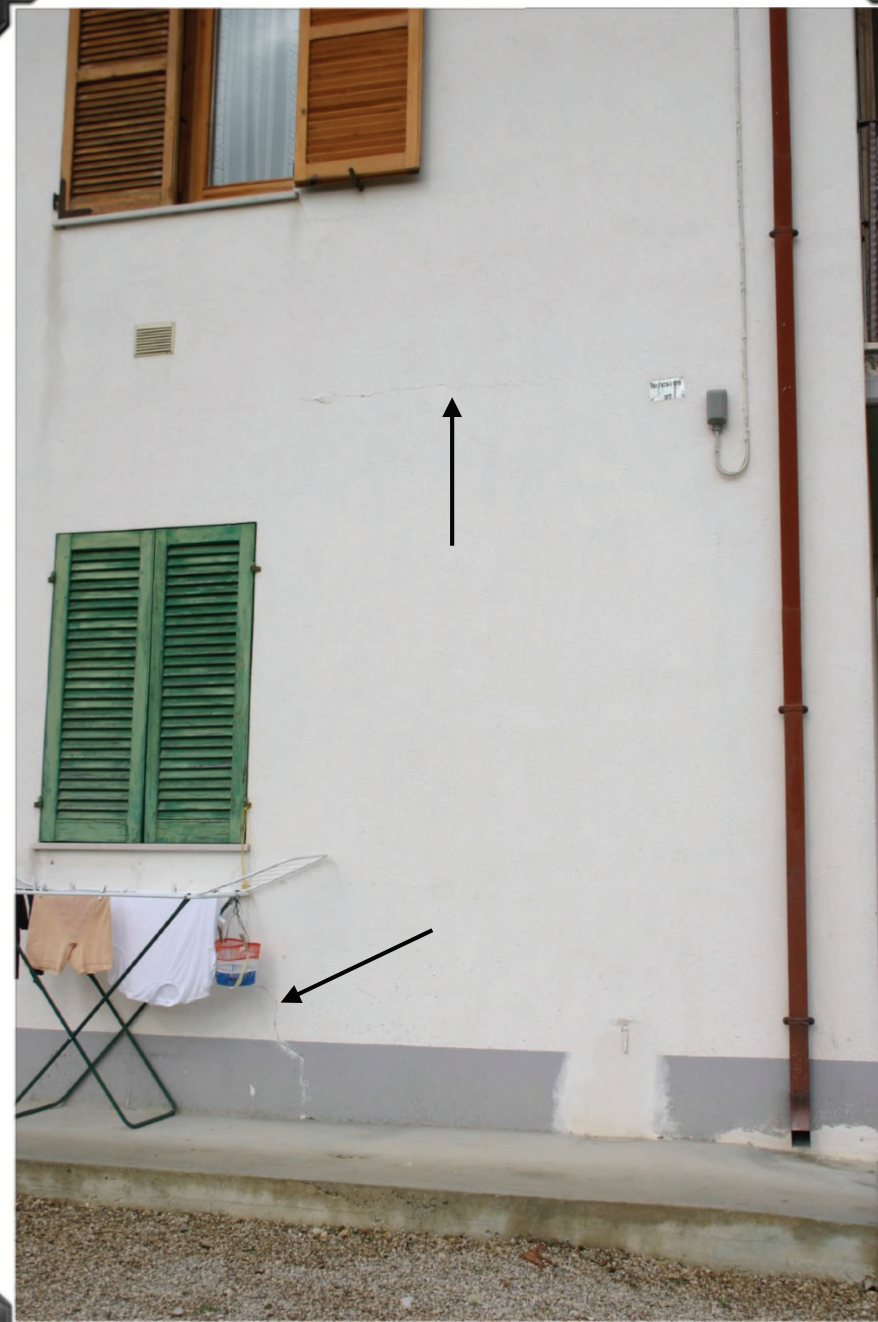
ed il geologo che fine ha fatto?

Esempio n. 2: analisi del problema



Le fondazioni di un edificio rurale sono state consolidate sulla scorta delle indicazioni fornite da un geologo, il quale si è limitato ad analizzare in maniera semplicistica il quadro fessurativo.

Estrapolando l'analisi dal contesto geologico e geomorfologico, ed in assenza di un adeguato bagaglio culturale relativo alla diagnostica strutturale, l'intervento è risultato addirittura deleterio.



Esempio n. 2: alcune delle lesioni



Esempio n. 2: occhio critico

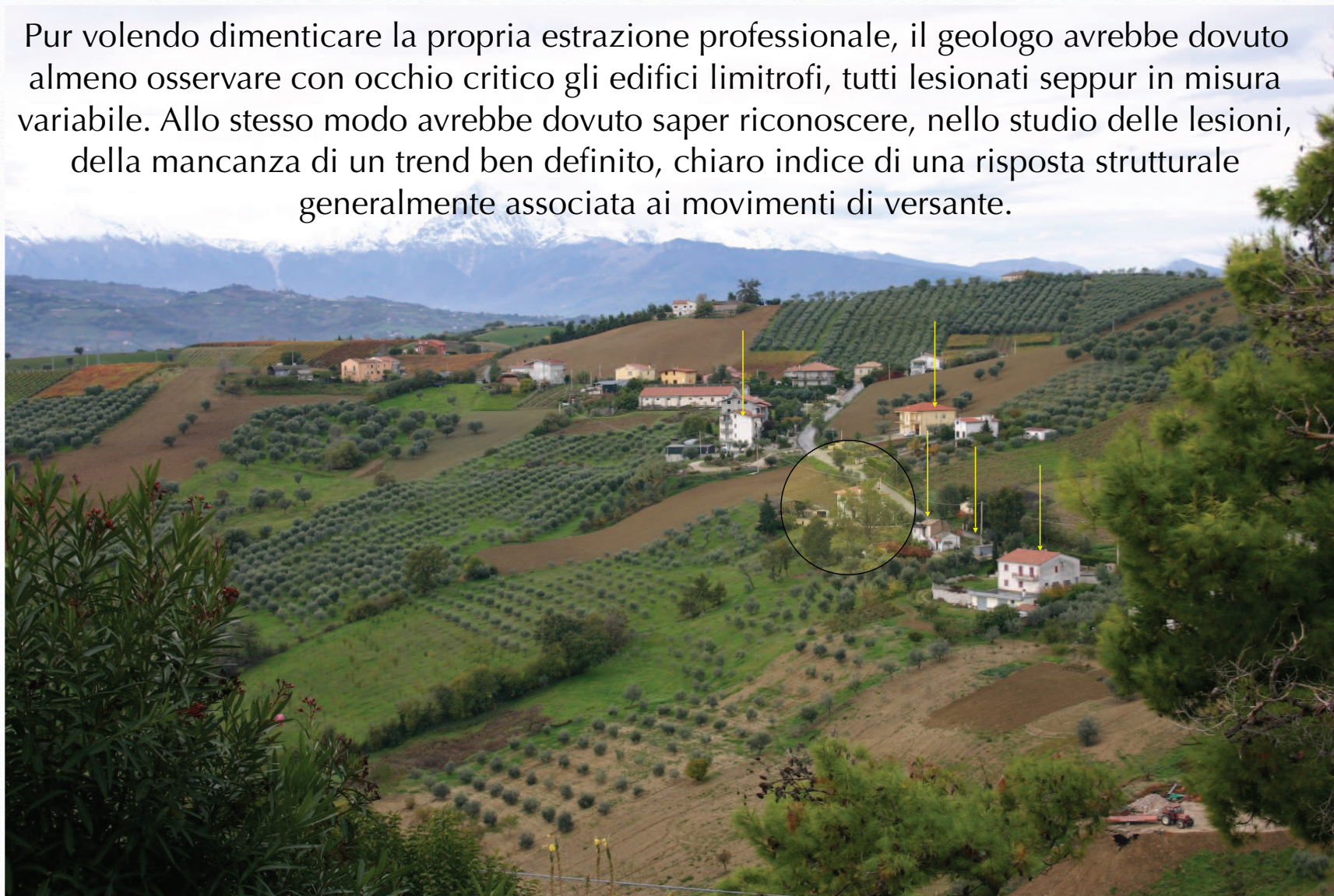


Esempio n. 2: occhio critico



Esempio n. 2: analisi del problema

Pur volendo dimenticare la propria estrazione professionale, il geologo avrebbe dovuto almeno osservare con occhio critico gli edifici limitrofi, tutti lesionati seppur in misura variabile. Allo stesso modo avrebbe dovuto saper riconoscere, nello studio delle lesioni, della mancanza di un trend ben definito, chiaro indice di una risposta strutturale generalmente associata ai movimenti di versante.



Esempio n. 2: analisi del problema

Le immagini parlano da sole, denotando la presenza di movimenti di massa lenti, ovvero di un creep in condizioni drenate, tali da consigliare l'approfondimento degli studi e da sconsigliare l'adozione dei micropali senza un criterio progettuale ben definito. Un motivo in più per iniziare ogni nostra operazione con approfonditi studi geomorfologici.



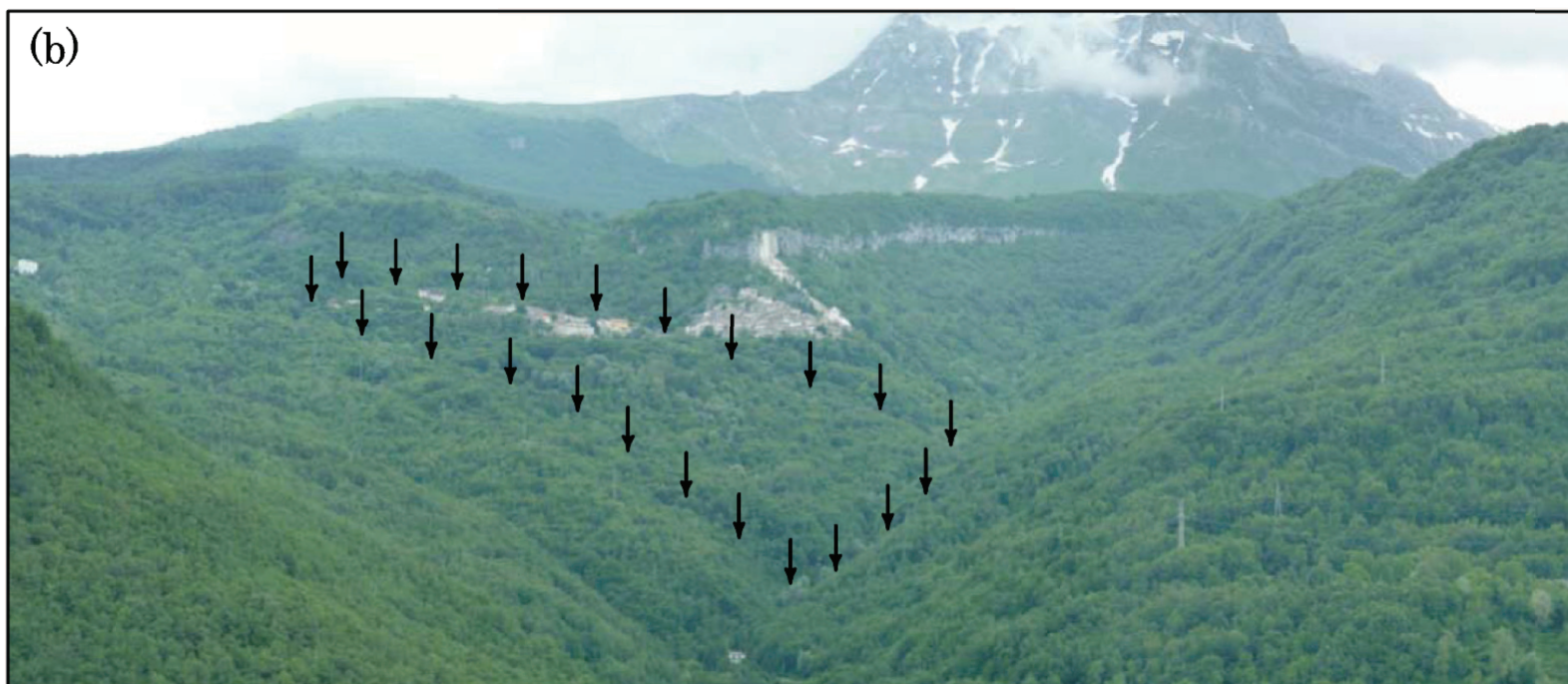
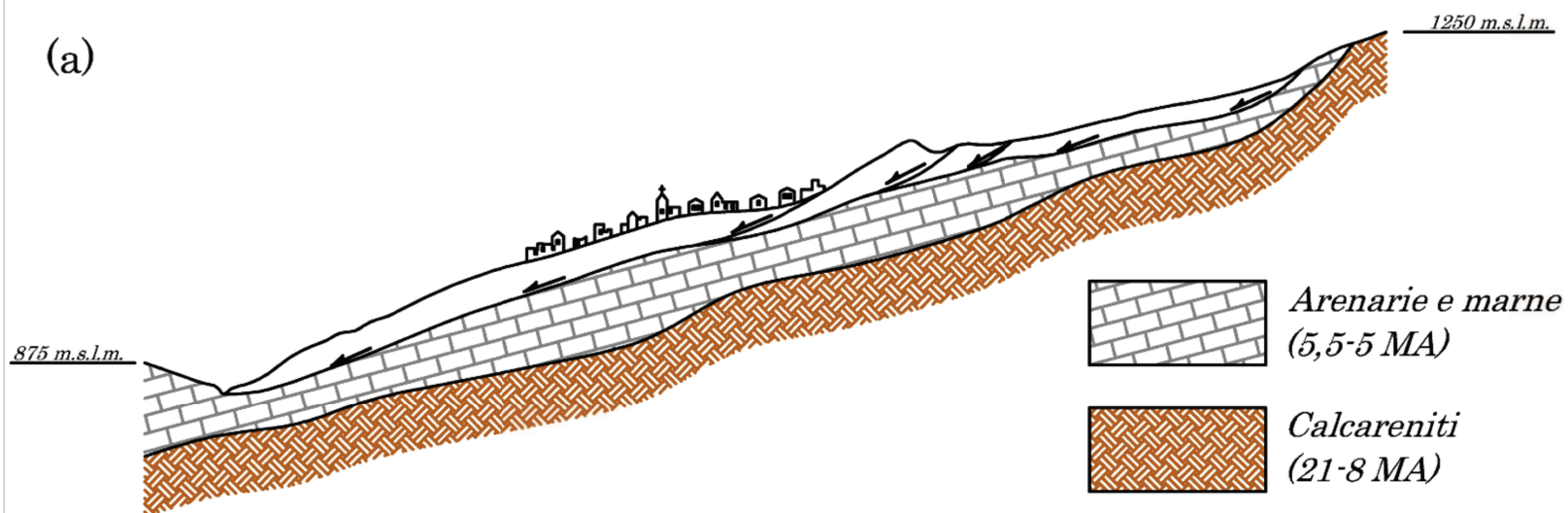
Fuori campo: l'importanza della geomorfologia



Fuori campo: l'importanza della geomorfologia



Fuori campo: l'importanza della geomorfologia



Fuori campo: l'importanza della geomorfologia



non tutti gli edifici sono lesionati: perché?

Fuori campo: qualcosa di difficile da diagnosticare....



FINE

Tutte le figure sono protette dai diritti di copyright;
contattare l'autore per l'autorizzazione all'uso.