

Titolo: Frane in formazioni strutturalmente complesse: effetti/influenza delle formazioni block-in-matrix sui meccanismi di deformazione dei versanti.

Tutors: Kei Ogata, Luigi Guerriero, Enza Vitale

Co-tutor: Andrea Festa (University of Torino)

Programma di ricerca:

Le cosiddette formazioni strutturalmente complesse, che affiorano in molte aree del mondo, sono note per la loro predisposizione a frane profonde e di grandi dimensioni. Con questo termine vengono indicati diversi tipi di unità rocciose da omogenee ad eterogenee, caratterizzate da un comune comportamento meccanico complesso legato alla loro i) organizzazione interna, ii) composizione e iii) storia di stress/deformazione. Queste formazioni sono comunemente associate a unità di flysch che, rappresentate da sequenze di torbiditi ben stratificate, risultano spesso pervasivamente disaggregate, piegate e infine riorganizzate in un caratteristico block-in-matrix fabric. Tale fabric, responsabile dell'anisotropia meccanica e del loro complesso comportamento deformativo, può derivare da una serie di processi geologici tra cui i) faglie / zone di taglio tettoniche, ii) processi gravitazionali sedimentari (es. frane sottomarine) e iii) diapirismo. Sebbene esistano differenze significative in termini di organizzazione interna in funzione del processo genetico, da un punto di vista geotecnico, le formazioni block-in-matrix sono spesso considerate come materiali omogenei formati da blocchi distribuiti casualmente in una matrice a grana fine. La potenziale variazione nella proporzione blocco/matrice così come le differenze nell'organizzazione interna non sono completamente considerate, e i ricercatori tendono a caratterizzare tali materiali attraverso relazioni empiriche derivate da modelli fisici. Questa limitazione rende la parametrizzazione geotecnica di questo tipo di materiali geologici poco rappresentativa. Di conseguenza, decifrare il potenziale di inizio di una frana e prevederne la potenziale evoluzione lungo i pendii formati da tali materiali è un compito molto impegnativo. Ricerche recenti, che hanno evidenziato la necessità di una caratterizzazione geotecnica basata sulla geologia di formazioni strutturalmente complesse, compresi i materiali block-in-matrix, hanno sottolineato l'importanza di questo tipo di analisi per scopi pratici, come la previsione del comportamento di frana a lungo termine. In questa prospettiva, sarebbe necessario un contributo specifico al fine di correlare in modo completo la conoscenza dell'azione predisponente dei materiali geologici che formano pendii (sulla base delle loro caratteristiche intrinseche) allo sviluppo e all'evoluzione di frane profonde, insieme ad una contestualizzazione di base delle caratteristiche geologiche locali s.l.

Proposta per una posizione di dottorato:

Il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse dell'Università degli Studi di Napoli Federico II invita a presentare candidature per un posto di dottorato nell'ambito del programma di ricerca sopra descritto. Il progetto di ricerca di dottorato proposto sarà finalizzato a contribuire a una migliore comprensione di: i) caratteristiche geologiche di formazioni strutturalmente complesse con assetto block-in-matrix, dopo aver considerato il loro processo genetico, ii) proprietà geotecniche e potenziali metodi di test/classificazione per un affidabile parametrizzazione e iii) condizioni di controllo potenziali e significative per lo sviluppo e l'evoluzione delle frane. In questa prospettiva, il progetto utilizzerà i dati provenienti da analisi della letteratura, indagini sul campo, analisi di telerilevamento, test di laboratorio e modellazione numerica.

Il progetto sarà coerentemente organizzato in più fasi successive:

i) analisi della letteratura (6 mesi), ii) identificazione di siti e casi studio e ricostruzione di modelli geologici (6 mesi), iii) campionamento del suolo e caratterizzazione geotecnica (6 mesi), iv) analisi dello sviluppo e dell'evoluzione delle frane (6 mesi), v) identificazione di elementi di controllo geologico con implicazioni sull'evoluzione prospettica di frane (6 mesi), vi) preparazione tesi di dottorato (6 mesi).

Le potenziali aree di studio saranno identificate lungo la catena Appenninica dell'Italia meridionale e settentrionale, dei Pirenei di Francia e Spagna, dei Carpazi della Repubblica Ceca e della Slovacchia e delle Dinaridi.

Le spese del candidato per il campo e altre attività relative al progetto di dottorato saranno coperte dai fondi dipartimentali del Gruppo di Geologia e Geotecnica dell'Ingegneria. Il candidato dovrebbe avere un solido background in geologia strutturale, geotecnica e una conoscenza generale dell'informatica. Il candidato completerà inoltre un periodo di formazione/ricerca presso un'istituzione straniera.

=====

Title: Landslides in structurally complex formations: effects/influence of block-in-matrix formations on slope deformation mechanisms.

Tutors: Kei Ogata, Luigi Guerriero, Enza Vitale

Co-tutor: Andrea Festa (University of Torino)

Research program

Structurally complex formations, cropping out in many areas of the world, are known for their proneness to large and deep-seated landslides. With this term are indicated different types of homogeneous to heterogeneous rock units, characterized by a common complex mechanical behavior related to their i) internal organization, ii) composition and iii) stress/strain history. These formations are commonly associated to flysch units that, represented by well-bedded turbidite sequences, often appears to be pervasively disrupted, folded and ultimately rearranged in a characteristic block-in-matrix fabric. Such fabric, responsible for their anisotropic mechanical weakness and complex deformational behavior, can result from a number of geological processes including i) tectonic faulting/shearing, ii) sedimentary gravitational processes (i.e. submarine landslides) and iii) mud/shale diapirism. Although significant differences in terms of internal organization do exist as function of the genetic process, from a geotechnical point of view, block-in-matrix formations are often considered as materials formed by randomly distributed block in a fine-grained matrix. The potential variation in block/matrix proportion as well as differences in internal organization are not fully considered and researchers tend to characterize such materials through, physics-model derived, empirical relations. This limitation makes the geotechnical parameterization of such kind of geological materials poorly representative. As a consequence, deciphering the potential for landslide initiation and predicting their potential evolution along slopes formed by such materials is a very

challenging task. Recent research, pointing out the need for a geologically driven geotechnical characterization of structurally complex formations, including block-in-matrix materials, underlined the importance of this kind of analysis for practical purposes, such as prediction of long-term landslide behavior. In this perspective, a specific contribution would be required in order to comprehensively relate the knowledge of the predisposing action of geological materials forming slopes (on the basis of their intrinsic characteristics) to deep seated landslide development and evolution, along with a baseline contextualization of the local geological features s.l..

Proposal for a PhD position

The Department of Earth, Environmental, and Resources Sciences at the University of Naples, Federico II invites applications for one PhD position in the context of the research program described above. The proposed PhD research project will be aimed at contributing to a better understanding of i) geological characteristics of structurally complex, block-in-matrix, formations, having considered their genetic process, ii) geotechnical properties and potential testing/classification methods for a reliable parameterization and iii) potential and significant controlling conditions for landslide development and evolution. In this perspective, the project will use data from literature analysis, field surveys, remote sensing analysis, laboratory testing and numerical modeling.

The project will be consistently organized in multiple subsequent phases:

- i) literature analysis (6 months),
- ii) sites and case studies identification and geological models reconstruction (6 months),
- iii) soil sampling and geotechnical characterization (6 months),
- iv) landslide development and evolution analysis (6 months),
- v) identification of elements of geological control with implication on landslide prospective evolution (6 months),
- vi) PhD thesis preparation (6 months).

Potential study areas will be identified along the Apennine ranges of both southern and northern Italy, Pyrenean range of France and Spain, Carpathian range of Czech Republic and Slovakia, and Dinarides.

The candidate expenses for field and other activities related to the PhD project will be covered by the Engineering Geology and Geotechnics Group Departmental funds. The candidate is expected to have solid background in structural geology, geotechnics and a general knowledge of informatics. The candidate is expected to complete a training/research period at a foreign institution.

=====

- X MUR**
- o PNRR**

- **entrambe**