



**Monica BARBERO**

c.f. [REDACTED]

## **BREVE CURRICULUM**

[REDACTED] ha conseguito la Laurea in Ingegneria Civile – sezione Edile – indirizzo Geotecnico, presso la Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino, il 17 febbraio 1987.

Ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere presso il Politecnico di Torino, nella prima sessione dell'anno 1987.

Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Geotecnica nell'anno 1992.

È Ricercatore Universitario Confermato SSD ICAR07- Geotecnica presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica della I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino, dal 1998.

L'attività di docenza si è articolata nei corsi di: "Meccanica delle Rocce A" presso la I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino (titolare nel 2003), "Meccanica delle Rocce" presso la I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino – sede di Alessandria (titolare dal 2004 al 2006), "Meccanica delle Rocce 1" presso la I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino (dal 1995 al 2012 in collaborazione con il prof. Giovanni Barla), "Meccanica delle Rocce 2" presso la I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino (dal 1995 al 2011, in collaborazione con il prof. Giovanni Barla), "Stabilità dei pendii" presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Torino (titolare dal 2003 al 2011), "Numerical methods in geotechnical engineering" presso il Politecnico di Torino (2011, in collaborazione con il prof. Giovanni Barla), "Stabilità degli scavi e opere di sostegno" presso il Politecnico di Torino (titolare dal 2013 ad oggi), "Meccanica delle Rocce" presso il Politecnico di Torino (dal 2013 ad oggi, in collaborazione con il prof. Claudio Scavia), "Tunnel supports" nell'ambito del Master di II livello "Tunneling and Tunnel Boring Machines" del Politecnico di Torino (titolare dal 2013 ad oggi), "Principi di meccanica delle rocce", "Analisi di stabilità dei versanti in roccia", "Interventi per la stabilizzazione di versanti in roccia" nell'ambito del Master di II livello "Analisi, valutazione e mitigazione del rischio idrogeologico" dell'Università degli Studi di Udine (dal 2009 al 2012). È stata docente e co-organizzatrice del corso "Opere di protezione dalla caduta massi" nel Percorso formativo "La difesa della strada dai pericoli naturali" organizzato da ANAS – Direzione Centrale Risorse, Organizzazione e Sistemi – Centro per l'Alta Formazione (2012); docente, organizzatrice e responsabile scientifico del corso "Stabilità dei versanti in roccia" nel Percorso formativo "La difesa della strada dai pericoli naturali" organizzato da ANAS – Direzione Centrale Risorse, Organizzazione e Sistemi – Centro per l'Alta Formazione (2013); docente e co-organizzatrice del corso "Studio e Progettazione di Interventi di Mitigazione del Rischio da Crolli di Rocca" per la Regione Autonoma Valle d'Aosta (2014); docente e organizzatrice del corso "Caduta massi" per la Fondazione Montagna Sicura (2017).

Dal 2013 è vice coordinatore scientifico del Master di II livello "Tunnelling and Tunnel Boring Machines" presso il Politecnico di Torino.

È stata tutrice di due dottorandi del dottorato di ricerca in Ambiente e Territorio del Politecnico di Torino ed è tutrice di due dottorandi del dottorato di Ingegneria Ambientale e Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Torino.

È relatrice di oltre 200 tesi di laurea magistrale in Ingegneria Civile e Edile.

Gli interessi scientifici sono rivolti principalmente agli argomenti che seguono.

- Comportamento delle interfacce.  
Comportamento dinamico delle interfacce naturali ed artificiali interessanti il mezzo roccioso; progettazione e costruzione di un'apparecchiatura innovativa di taglio diretto per prove di tipo dinamico e statico; effetto termico prodotto da un terremoto su di una superficie di discontinuità interessante un pendio in roccia.
- Stabilità di versanti.  
Studio di diverse problematiche di interesse geotecnico, raggruppabili in tre filoni: fenomeni di instabilità di versante, opere di difesa e stabilizzazione di versante, analisi di rischio per frana.

Sono state condotte analisi numeriche di fenomeni di instabilità di versante, con applicazione a casi reali complessi, tra cui instabilità indotte da sollecitazioni dinamiche.

Si è studiata l'interazione tra i versanti e le principali strutture ingegneristiche (gallerie, spalle di viadotti, dighe). Si è studiata, anche mediante modellazione numerica, la stabilità di versanti sottoposti a sistemi di stabilizzazione.

Con riguardo ai fenomeni di crollo si sono condotti studi sui parametri sensibili dei modelli di simulazione della dinamica di caduta massi, al fine di individuare una metodologia oggettiva per la loro valutazione.

Si è studiata la stabilità di versanti in roccia ad alte quote, in aree soggette a permafrost.

Si sono condotte analisi di stabilità di versante in presenza di sistemi di stabilizzazione o opere di difesa.

Si è verificata la risposta deformativa di un prototipo di opera di sostegno per versanti in terra, ideata secondo canoni di ingegneria tradizionale e naturalistica, mediante sperimentazione in sito di elementi opportunamente strumentati. Sono state seguite, controllate e interpretate prove in vera grandezza su barriere paramassi a rete, in sito sperimentale. Nell'ambito delle opere selettive fluviali per il controllo delle colate detritiche, si è strumentata una briglia selettiva interessante un torrente in Valle d'Aosta, al fine di studiarne il comportamento sotto l'impatto di una colata. Si è anche analizzata l'efficacia degli interventi di rinverdimento, con specie erbacee e arbustive, nella prevenzione dell'erosione superficiale del suolo per opera di acque meteoriche e di ruscellamento.

Il rischio per frana è stato diffusamente affrontato indagando differenti aspetti dell'analisi di pericolosità e rischio. Sono stati confrontati criticamente diversi metodi di analisi di rischio per crolli, a grande media e piccola scala, mediante applicazione a casi reali. È stato messo a punto un metodo speditivo di analisi della pericolosità per frane superficiali, applicandolo ad una realtà della provincia di Vercelli. L'analisi di rischio è stata inoltre applicata alle valanghe di neve, applicando un metodo messo a punto per le frane. In questo ambito si è anche adattata una metodologia per l'analisi di rischio di valanga di neve su strada, alle piste da sci in comprensorio sciistico.

Analisi numeriche dei fenomeni di instabilità di versante, con applicazione a casi reali complessi; analisi di stabilità in condizioni sismiche; analisi della risposta di un versante a sollecitazioni dinamiche; analisi dell'interazione tra versante e strutture ingegneristiche (gallerie, spalle di viadotti, dighe); studio di versanti sottoposti a sistemi di stabilizzazione; studio della correlazione tra frane ed eventi piovosi; analisi di rischio per frana.

- Studio sperimentale e numerico dei sistemi rocciosi strutturalmente complessi.

Si è studiato il comportamento di sistemi rocciosi aventi struttura complessa, assimilabile a quella delle cosiddette bimrocks (block in matrix rocks). Tali materiali, riscontrabili ampiamente anche nel territorio italiano, sono caratterizzati, come dice il nome, da una struttura bi-componente costituita da blocchi di roccia di varie dimensioni inglobati in una matrice (spesso costituita dalla stessa roccia deteriorata) di caratteristiche meccaniche inferiori. Essi possono generare importanti problemi durante la costruzione di opere ingegneristiche e influenzano sensibilmente i meccanismi di collasso, per esempio nei versanti potenzialmente instabili. La ricerca ha compreso la definizione di un materiale artificiale avente caratteristiche fisico-meccaniche assimilabili a quelle delle bimrocks e l'esecuzione di prove di laboratorio su campioni di tale materiale. Il problema è stato affrontato anche mediante simulazioni numeriche in campo bidimensionale e tridimensionale.

- Studio del fenomeno delle valanghe di neve e delle opere di difesa.

I fenomeni di instabilità del manto nevoso e gli interventi di messa in sicurezza di elementi esposti al rischio sono stati studiati secondo tre filoni principali: studio del materiale neve, studio del fenomeno di valanga di neve e suoi effetti sulle strutture, studio di opere di premunizione da valanga di neve.

Il materiale neve è stato studiato nel suo comportamento meccanico, con riguardo particolare alla resistenza a taglio, parametro di basilare importanza nello studio del distacco della valanga. A tale scopo è stata ideata, progettata e costruita una nuova attrezzatura per l'esecuzione di prove di taglio diretto su neve, in laboratorio e in sito. L'attrezzatura è costituita di una scatola di taglio, concepita con ispirazione alle scatole di taglio utilizzate nella meccanica delle rocce e delle terre, opportunamente strumentata, un sistema di acquisizione dei dati e alcune dotazioni necessarie per il suo utilizzo in sito.

L'apparecchiatura è stata testata inizialmente mediante prove su materiale artificiale e successivamente mediante prove su neve. In particolare si è condotta, presso il laboratorio del freddo di Météo France a Grènohle e in collaborazione con colleghi di Irstea, una campagna di prove di taglio diretto su campioni di neve prelevati da siti francesi.

L'impatto della valanga di neve contro una struttura/infrastruttura è stato studiato sperimentalmente in sito. È stato progettato e realizzato un sito sperimentale in un versante della punta Seehore in Valle d'Aosta, attrezzato con un ostacolo strutturale strumentato, posizionato nel percorso più frequente delle

valanghe di neve che si distaccano periodicamente a monte, per distacco artificiale o naturalmente. Si sono acquisite in continuo e in remoto le misure strumentali di diverse stagioni invernali e i dati sono stati interpretati allo scopo di analizzare l'effetto, in termini tensionali e deformativi, dell'impatto della valanga sulla struttura.

Al fine di studiare il comportamento di opere di premunizione contro le valanghe di neve, ovvero opere installate in cresta allo scopo di ridurre la probabilità di distacco, si è condotta una campagna sperimentale in sito che ha previsto la strumentazione di un ombrello da neve, parte di un sistema di settecento ombrelli disposti su versante in alta quota, e il monitoraggio in continuo del suo comportamento deformativo durante la stagione delle nevi, con interpretazione dei dati di misura. Caratterizzazione meccanica di materiali litoidi.

Numerose campagne sperimentali di laboratorio per caratterizzare meccanicamente la roccia intatta e le discontinuità.

- Studio di problematiche connesse allo scavo di gallerie.

La problematica dell'usura degli utensili di scavo con EPB (earth pressure balance method) è analizzata sperimentalmente mediante prove di usura su dischi da scavo, eseguite con una attrezzatura da laboratorio appositamente messa a punto. Il materiale a contatto con i dischi è costituito da terreno variamente condizionato, allo scopo di analizzare l'influenza del condizionamento del terreno sul processo di usura dell'utensile.

Al fine di indagare l'influenza di una serie di parametri di ingresso, affetti da un certo grado di incertezza, nella modellazione dell'interazione tra terreno e galleria, si è applicata la tecnica fuzzy alla modellazione numerica del problema.

È autrice di 84 pubblicazioni su riviste e convegni nazionali e internazionali.

