

Titolo: Riutilizzo dei terreni condizionati provenienti da scavo di gallerie con metodo meccanizzato

Tutor: Giacomo Russo

Co-tutor: Enza Vitale

Proposta di ricerca:

Uno degli aspetti cruciali per la sostenibilità delle grandi infrastrutture è l'approvvigionamento di materie prime, aspetto di maggiore impatto per il carbon footprint. La riduzione a zero dei materiali di scarto mediante la loro valorizzazione, rappresenta un passo importante verso la sostenibilità delle opere, conformemente ai principi dell'economia circolare. In particolare, il riutilizzo dei terreni di scavo consente la riduzione dello sfruttamento di siti di approvvigionamento di materiale di qualità e di siti di deposito per lo stoccaggio di materiali di scarto.

Nella ricerca si intende approfondire la possibilità di un riutilizzo dei terreni a grana fina provenienti dallo scavo di gallerie con il metodo meccanizzato. Nello scavo meccanizzato con il sistema EPBM (Earth Pressure Balance Method), la miscela di terreno di scavo, acqua e agenti condizionanti (polimeri e tensioattivi) è potenzialmente una importante fonte di materiale destinato al riutilizzo. È necessario stabilire se i terreni di scavo condizionati siano ancora idonei a successivi trattamenti che ne consentano il reinserimento nel ciclo costruttivo.

La ricerca, di carattere sperimentale, ha l'obiettivo di studiare la natura e gli effetti dell'interazione fra polimeri (anionici e cationici) e minerali argillosi. Lo studio, di tipo parametrico, verrà realizzato con riferimento a differenti minerali argillosi e di polimeri normalmente utilizzati per la realizzazione di scavi. La partecipazione attiva alla realizzazione di un campo prova, consentirà di trasferire i risultati conseguiti alla scala del sito.

Programma di ricerca:

Nel corso dello sviluppo del progetto, verranno approfonditi i seguenti aspetti:

- a) **Analisi multiscala dell'interazione polimero-minerale argilloso**, mediante caratterizzazione mineralogica (analisi diffrattometriche, fluorescenza a raggi X, termogravimetrie), microstrutturale (microscopia a scansione di elettroni, porosimetrie ad intrusione di mercurio), fisica (distribuzione granulometrica, caratteristiche di plasticità, reattività alla calce), idro-meccanica (ritenzione idrica, compressibilità, resistenza al taglio) di miscele preparate in laboratorio.
- b) **Analisi dell'idoneità al trattamento di terreni di scavo condizionati**, mediante lo studio di miscele di terreno condizionato trattato con leganti tradizionali (calce e/o cemento) o non tradizionali (leganti ad attivazione alcalina)

c) **Analisi delle caratteristiche di terreni condizionati trattati in sito con leganti**; la fase viene sviluppata con imprese leader nel settore delle costruzioni di infrastrutture, mediante la realizzazione di un campo prova in un sito di interesse. Il campo prova consiste nella realizzazione di un rilevato sperimentale di terreno condizionato, proveniente da un fronte di scavo reale, trattato mediante leganti e compattato. Il rilevato viene opportunamente strumentato per il monitoraggio delle grandezze rilevanti che indicano la corretta evoluzione chimico fisica del terreno trattato nel tempo.

Fondi:

Research Agreement DiSTAR-Sant'Agata FS – Treatment of excavated soils not suitable for constructions - Scientist in charge Giacomo Russo

Collaborazioni scientifiche

Université de Lorraine, France

Institut de Materiaux Jean Rouxel, CNRS, Nantes, France