

Titolo del progetto: Modellizzazione su base deterministica e stocastica di metodi di analisi di rischio a scala regionale mediante l'uso integrato di differenti matrici ambientali

Tutor: Stefano Albanese

Programma di ricerca

Il progetto propone una ricerca multidisciplinare che mira a sviluppare un sistema di metodi finalizzata all'uso integrato di dati provenienti da attività precedenti (o in corso) di prospezione geochimico-ambientale e di dati relativi all'esposizione umana a stimoli di origine ambientale (esposoma). Insieme alla componente genetica, l'esposoma contribuisce allo sviluppo di malattie croniche e, quindi, la sua comprensione è importante per la definizione di nuove strategie di protezione sanitaria.

L'obiettivo del progetto proposto è a) l'analisi delle possibili relazioni esistenti tra esposizione ambientale a materiali geologici e tecnologici e salute della popolazione e b) lo sviluppo di nuovi metodi per valutare e quantificare il rischio per la salute umana attraverso l'uso di strumenti geostatistici e geo-spaziali in una prospettiva stocastica (probabilistica), ove possibile.

Fondamentalmente, il progetto svilupperà e testerà un nuovo metodo operativo consistente nell'integrazione della maggior parte dei parametri ben noti che influenzano l'esposizione umana a sostanze tossiche nell'ambiente (prese come distribuzioni statistiche non come valori deterministici) e dati geochimici che riportano la distribuzione di inquinanti inorganici e organici in matrici geologiche/geogeniche o biologiche come acque correnti e sedimenti, suolo, aria, prodotti agricoli, etc.. Il progetto sarà sviluppato mediante la gestione dei dati in ambiente GIS grazie alla natura geografica delle osservazioni disponibili; tale approccio cambierà radicalmente il flusso delle procedure da attuare al fine della valutazione del rischio che, spesso, viene quantificato solo in situazioni sito-specifiche di ridotta estensione (discariche, siti industriali, etc.), senza alcuna necessità di stabilire criteri di prioritizzazione come sarebbe necessario nel caso di ampie aree urbane o regionali caratterizzate dalla presenza di più criticità ambientali.

Data la peculiare natura dei dati geochimici, l'analisi composizionale dei dati (CoDa) sarà utilizzata come strumento per migliorare le loro prestazioni e si tenterà di sviluppare nuovi indici quantitativi per rappresentare il grado di contaminazione dell'ambiente attraverso un uso completo delle informazioni provenienti da diverse matrici e sorgenti.

Particolare attenzione sarà rivolta all'esposizione della popolazione agli inquinanti in aria e in acqua, compresi alcuni contaminanti emergenti.

Proposta per una posizione di dottorato

Il dottorando avrà il compito di organizzare e consolidare il patrimonio esistente dei dati geochimici prodotti dal gruppo di ricerca e dovrà preparare tutti i dati per generare una solida base per lo sviluppo di un modello operativo per la valutazione del rischio da applicare e verificare durante il corso di dottorato.

Come primo passo, dovrà esplorare l'effettiva disponibilità di strumenti e soluzioni per la gestione del rischio ambientale su scala non sito-specifica, producendo una review che costituirà la base di partenza dell'attività di ricerca.

Durante questa fase al candidato sarà richiesto di studiare ed approfondire metodi statistici e geostatistici avanzati da utilizzare come strumento imprescindibile nell'analisi esplorativa dei dati e di sviluppare procedure di valutazione del rischio basate su approcci probabilistici (Es.: Monte Carlo) da testare in aree campione.

Diversi database geochimici di grandi dimensioni (Big data) prodotti nell'ambito di progetti di prospezione regionali e continentali in disponibilità al prof. Albanese verranno utilizzati per sviluppare nuovi metodi e testarne l'effettività.

Lo studente visiterà ogni istituzione straniera, possibilmente, per un periodo non inferiore a tre mesi per collaborare con i ricercatori locali nello sviluppo di aspetti specifici del piano di ricerca.