# Titolo

# Definizione del modello concettuale, valutazione dei rischi ambientali e analisi delle migliori tecniche disponibili a costi ammissibili (BATNEEC) per il recupero ambientale di un’area industriale dismessa caratterizzata da contaminazione multi-sorgente

# Tutor: Stefano Albanese

# Proposta di ricerca

L'ambiente di superficie è il punto di contatto tra l'uomo e gli ecosistemi. La presenza storica e preistorica dell'uomo sulla superficie ha generato, nel corso dei secoli, cambiamenti rilevanti nelle caratteristiche compositive delle matrici ambientali coinvolte, mettendo spesso in pericolo la sopravvivenza di diverse specie viventi sensibili ed in generale l’equilibrio degli ecosistemi.

Sicuramente, oggi, i principali punti di pressione antropica sull’ambiente sono rappresenti da quei siti produttivi (industriali) che processano le materie prime con l’ausilio di mezzi e sostanze chimiche di origine naturale e/o di sintesi particolarmente tossiche.

La severità dell’impatto esercitato da un sito industriale sull’ambiente è spesso funzione della scarsa attenzione dei gestori all’ambiente (soprattutto in passato), della inadeguatezza e/o obsolescenza dei mezzi e delle tecniche produttive utilizzati e della complessità dei cicli di lavorazione in ragione dei diversi stadi di cui è costituito può presentare una maggiore “predisposizione” a generare criticità ambientali.

In passato, in un contesto di minore sensibilità delle istituzioni alle tematiche relative alla protezione ambientale, alcuni siti industriali dismessi sono rimasti incontrollati e le materie prime non utilizzate così come i residui di processo potenzialmente tossici presenti nel sito all’atto della dimissione sono rimasti ingestiti ed hanno generato fenomeni postumi di contaminazione rilevante alle matrici ambientali superficiali e profonde. In alcuni casi, i residui di processo hanno volumi tali e caratteristiche che ne rendono la gestione ambientale particolarmente complicata ed onerosa per chi è chiamato a gestirli: soprattutto in passato in assenza di indicazioni normative definite, essi sono stati spesso stoccati in ambiente subaereo o interrati all’interno dell’area di sedime dei siti industriali confidando nel potenziale depurativo dei suoli.

Nel quadro di questa problematica ambientale, il progetto di dottorato proposto si pone come obiettivi primari:

* La ricostruzione storica dello sviluppo industriale di un sito dimesso storicamente impegnato da processi di trasformazione conciaria.
* Lo sviluppo del modello concettuale del sito con applicazione di un sistema di contaminazione multisorgente
* La valutazione del potenziale di rilascio di sostanze potenzialmente tossiche al contesto ambientale finalizzato ad una stima del rischio in chiave probabilistica.
* L’analisi specifica delle criticità ambientali legate a materiali di scarto del processo produttivo stoccati in ambiente subaereo o interrati per l’individuazione delle migliori tecniche disponibili a costi ammissibili (BATNEEC) ai fini della riduzione del loro impatto ambientale.

Sarà possibile per collaborare su altri argomenti associati alla direzione primaria della ricerca del tema di dottorato.

E’ previsto una permanenza semestrale all’estero presso un centro di ricerca o un istituto universitario per ampliare alcune conoscenze specifiche su tematiche di pertinenza del progetto.

# Programma di ricerca:

**Piano delle attività (orientativo)**

*I° Anno*

* Attività di raccolta ed ottimizzazione dei dati disponibili in relazione al sito per la creazione di una base informativa da utilizzare ai fini dello sviluppo del progetto.
* Acquisizione di competenze specifiche su metodi di sviluppo del Modello Concettuale del Sito e di valutazione del rischio ambientale e sanitario in chiave deterministica e stocastica
* Acquisizione di competenze specifiche su metodi univariati e multivariati di analisi statistica dei dati
* Test di laboratorio presso azienda partner del progetto per integrazione e miglioramento delle conoscenze delle caratteristiche sito-specifiche dell’area di indagine.
* Revisione critica di materiale di letteratura su tecniche di stabilizzazione e riutilizzo di materiali di scarto industriale.
* Collaborazione attiva ad attività di ricerca e di elaborazione dati già in essere con inclusione nel flusso di lavoro relativo allo sviluppo ed alla stesura di un lavoro scientifico.

*II° Anno*

* Esperienza di 6 mesi presso istituzione di ricerca o accademica estera
* Test e sperimentazione di laboratorio presso azienda partner del progetto su materiali contaminati presenti nel sito.
* Stesura e sottomissione di lavoro scientifico di sintesi dei risultati ottenuti durante l’esperienza estera ed a valle del lavoro preparatorio effettuato.

*III° anno*

* Elaborazione definitiva di un modello di stima del rischio ambientale compatibile con il sito di studio.
* Sintesi dell’analisi di letteratura e dei risultati di laboratorio ottenuti ai fini della valutazione delle migliori tecniche disponibili a costi ammissibili (BATNEEC) per il recupero ambientale del sito.
* Stesura e sottomissione di lavoro scientifico di sintesi dei risultati ottenuti.
* Preparazione e sottomissione del lavoro di tesi