

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II**



**SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE ED
AMBIENTALE**

TESI

**TECNICHE DI TRATTAMENTO DEI
SEDIMENTI MARINI CONTAMINATI
DAL FIUME SARNO**

RELATORE:
Ch.mo Prof. Ing.
Giuseppe D'Antonio

CANDIDATO:
Pierfrancesco Bruno
Matr. N°49/436

ANNO ACCADEMICO 2015-2016

ABSTRACT

Nel corso degli anni si sono registrati continui miglioramenti degli impianti industriali, delle attività produttive e di tutti i processi che caratterizzano la vita dell'essere umano. Non sempre ha avuto un ruolo principale il rispetto della qualità della vita e delle diverse matrici ambientali, a causa delle emissioni atmosferiche, idriche e per la produzione di rifiuti tossici. Le varie forme di inquinamento hanno colpito tutti gli ambienti costieri e marini. A sottolineare la gravità di tale fenomeno il Ministero dell'Ambiente ha individuato in Italia almeno 11000 siti costieri contaminati.

I sedimenti marini inquinati rappresentano il comparto ambientale identificabile come il recettore finale, sia di materiali provenienti dalle rocce del bacino a monte, sia di quanto sversato dalle attività antropiche. Si comportano come delle spugne, assorbendo gli inquinanti presenti nei corsi d'acqua. Tra i principali inquinanti ambientali vi sono gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), composti organici bioaccumulabili, pericolosi e che persistono nell'ambiente. Dall'osservazione dei modelli delle distribuzioni geochemiche si può osservare un'altissima concentrazione di IPA nell'area metropolitana di Napoli, nell'Agro Aversano e nelle terre bagnate dal Fiume Sarno. Quest'ultimo è considerato il "fiume più inquinato d'Europa" con un elevato impatto ambientale sull'Agro Nocerino-Sarnese e sul Golfo di Napoli. A causa della sua localizzazione è alimentato durante le stagioni estive soprattutto dagli scarichi del polo conciario di Solofra e dai reflui provenienti da svariati agglomerati industriali.

Per la bonifica dei sedimenti, la normativa italiana, al contrario della bonifica dei suoli, non ha fissato valori di concentrazioni soglia di contaminazione. (Allegato 5, Parte IV del D.Lgs 152/06).

Le tecniche applicate per la bonifica dei sedimenti contaminati sono distinte in due tipologie di intervento: uno ex situ e uno in situ. Interventi affrontati sono stati quelli con conduzione ex situ che prevedono un iniziale dragaggio e un conseguente pretrattamento. Si possono avere trattamenti biologici, fisici/chimici e termici. Per individuare quali tecniche fossero più convenienti dal punto di vista dell'efficienza nella rimozione, si è fatto riferimento alla "Matrice di screening delle tecnologie di bonifica" redatta dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. È uno strumento in continuo aggiornamento che prende in considerazione 38 tecnologie in situ e ex situ per la bonifica del suolo e delle acque sotterranee. Le variabili utilizzate includono tempi, necessità di monitoraggi a lungo termine, limiti ed applicabilità e, ove disponibili, casi studio. Per la realizzazione della matrice è stato utilizzato il modello della matrice di screening delle tecnologie sviluppato dalla Federal Remediation Technologies Roundtable, al quale sono stati aggiunti alcuni inquinanti significativi secondo la normativa italiana vigente in tema di siti contaminati. Concentrandosi sulla rimozione dei composti organici (IPA) e sulle varie tecniche ex situ esistenti, hanno una forte efficacia i trattamenti biologici e i trattamenti termici tra i quali: landfarming, incenerimento e pirolisi. Al contrario, i trattamenti chimico-fisici, presentano un'efficienza molto limitata. La gestione sostenibile dei sedimenti marini contaminati implica necessariamente l'elaborazione di norme ad hoc, in linea agli orientamenti dell'Unione Europea per poter garantire una costante attenzione all'ambiente e una maggiore uniformità nella bonifica con linee guida efficaci.