

Premessa e obiettivi dello studio

Il veloce sviluppo delle tecnologie informatiche ha messo i ricercatori nelle condizioni ideali per poter sviluppare modelli numerici di calcolo e di previsione in quanto il loro costo di utilizzo risulta irrilevante rispetto ai vantaggi che possono fornire. I modelli relativi alle acque sotterranee sono rappresentazioni della realtà e possono essere strumenti previsionali per la gestione della risorsa idrica sotterranea.

I modelli numerici di flusso e trasporto per le acque sotterranee vengono molto spesso utilizzati per prevedere gli effetti a lungo termine di opere di messa in sicurezza o di bonifica di siti inquinati, dando una valutazione della loro efficacia e impedendo in tale modo di effettuare opere di intervento o di progettarle nuovamente nel caso la modellazione non dia risultati positivi.

In questo studio partendo dalla caratterizzazione della discarica di RSU de “Le Strillaie” localizzata nel comune di Grosseto (Capitolo 1), ci siamo proposti di valutare la distribuzione e la dispersione degli inquinanti provenienti dalla discarica stessa attraverso modelli numerici previsionali di flusso e di trasporto che hanno la funzione di rappresentare situazioni future, non ancora verificatesi, partendo da condizioni attuali.

In particolar modo l’obiettivo che vogliamo raggiungere è riuscire a prevedere quale sarà la diffusione dell’inquinamento della zona presa in esame, partendo da una situazione in cui l’intervento di bonifica della discarica, che dovrà in realtà essere effettuato da parte del comune di Grosseto negli anni a venire secondo i criteri del Decreto Ministeriale n. 471 del 22 ottobre 1999 (vedi Allegato A), sia già stato realizzato e considerando un periodo di simulazione di una decina di anni. L’applicazione di modelli numerici previsionali per questo scopo ci aiuterà a definire se in realtà la bonifica che sarà realizzata in futuro per la discarica, potrà consentire la riduzione e l’eliminazione dell’inquinamento una volta eliminata la fonte o se al contrario la situazione non varierà molto rispetto all’attuale e quindi l’opera di bonifica risulterà non adeguata.

Per raggiungere questi obiettivi una volta caratterizzato il sistema idrogeologico e quello geologico del sito in questione, siamo passati alla trattazione teorica dei modelli numerici per lo studio del flusso e del trasporto delle acque sotterranee (Capitolo 3) e abbiamo scelto fra quelli descritti, il modello che abbiamo ritenuto più opportuno sulla base dei dati a nostra disposizione. Il modello scelto per la

simulazione del flusso è un modello tridimensionale a differenze finite chiamato Modflow (Capitolo 4) al quale abbiamo fatto seguire un modello di trasporto di inquinanti detto Mt3dms (Capitolo 5). Per semplificare notevolmente il lavoro di immissione dei dati di input e soprattutto per poter rappresentare graficamente i risultati ottenuti dalla modellazione, abbiamo utilizzato una interfaccia grafica (GMS 5.0) commerciale o ad utilizzo free come demo che però non permette di salvare i dati ottenuti, quindi abbiamo dovuto utilizzare una password richiesta direttamente alla casa fondatrice che aveva una validità di 30 giorni e che quindi abbiamo dovuto richiedere più volte su computer differenti.

Nonostante il vantaggio dell'utilizzo di tale interfaccia però abbiamo avuto molti problemi nell'implementazione dei modelli. Per modellizzare un'area è necessario infatti conoscere, nel miglior modo possibile, tutti gli elementi che intervengono nel sistema idrogeologico. Nel nostro caso purtroppo la mancanza di alcuni dati idrogeologici non rilevati nelle varie campagne di misura effettuate e che abbiamo dovuto ricercare nella letteratura o in studi pregressi fatti in prossimità del sito di studio, e la notevole variabilità di alcuni dati chimici, ha reso non pochi problemi in fase preliminare di acquisizione dei dati utili per la modellazione.

Per raggiungere l'obiettivo prefissati abbiamo eseguito la simulazione in due fasi diverse: nella prima abbiamo fatto girare i modelli per effettuare la calibrazione e nella seconda per simulare la situazione ipotizzando che la bonifica sia stata effettuata.

La prima fase simulerà gli anni 2002 e 2003 di cui abbiamo i dati misurati nelle varie campagne di monitoraggio sia dei livelli piezometri che delle analisi chimiche degli inquinanti, e sarà utilizzata proprio per calibrare il modello alla realtà con lo scopo di rendere il più possibile confrontabili le risposte del modello numerico rispetto a quanto osservato sul terreno. La seconda fase simulerà la situazione per i successivi 10 anni partendo da una condizione in cui è ultimata la bonifica.

Dalle conclusioni del lavoro di modellazione si dovrà alla fine poter determinare se l'opera di bonifica in progetto per i prossimi anni da parte del Comune di Grosseto potrà portare a dei risultati positivi con la scomparsa dell'inquinamento nell'arco del periodo simulato, o se al contrario risulterà non soddisfacente e inadeguata per lo scopo.