

**Candidato:** Luigi Gigli

**Relatore:** Prof. Giuseppe Sappa

**Correlatore:** Ing. Flavia Ferranti

**Titolo della tesi:** Applicazione del metodo SINTACS per lo studio della vulnerabilità dell'acquifero carsico che alimenta la sorgente del Pertuso

### Abstract

Di particolare interesse è, in questi ultimi anni, il tema dell' inquinamento delle acque sotterranee che rappresenta una calamità strisciante e tanto più pericolosa perché, a differenza delle alluvioni, delle frane, dei sismi, delle eruzioni vulcaniche, esso non ha estrinsecazioni evidenti, non si consuma con quella rapidità e violenza che colpisce e rimane indelebile nel ricordo delle popolazioni che la subiscono. L' inquinamento causato da rilasci puntuali ed estesi da parte, ad esempio, di industrie, di allevamenti e di centri abitati, il più delle volte celati o ignorati, tende ad infiltrarsi nel sottosuolo attraversando prima la zona insatura, ovvero la parte di sottosuolo non interessata dalle acque sotterranee, poi la zona satura, ovvero la parte di sottosuolo sede delle acque di subalveo, tanto poco conosciuta quanto trascurata nella pianificazione ambientale, impiegando mesi, magari anni per raggiungere un soggetto a rischio, una fonte di approvvigionamento idrico. Laddove si palesa un inquinamento catastrofico, esso impatta intere popolazioni per tempi lunghissimi, può influire sulla salute di generazioni se non viene affrontato con misure, peraltro, estremamente costose e di esito non sempre certo.

L'obiettivo della tesi è stato l'elaborazione della Carta di Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero che alimenta la sorgente del Pertuso. La sorgente del Pertuso, sita tra i comuni di Filettino e Trevi nel Lazio, da sempre è nel mirino di chi gestisce gli acquedotti nel Lazio in spregio al fatto che essa si trovi all'interno di un'area di grande valore ambientale di interesse europeo (tra Zona a Protezione Speciale e Siti di Interesse Comunitario), all'interno del Parco Regionale dei Monti Simbruini, ed è la principale sorgente perenne che alimenta il fiume Aniene.

Per il conseguimento di tale obiettivo, sono state adottate metodologie di indagine applicative, allo scopo di definire le condizioni idrogeologiche dell'acquifero.

Le analisi effettuate hanno permesso di determinare le caratteristiche intrinseche del territorio al fine di:

- avere uno scenario completo della possibilità che il terreno assorba un inquinante idrotrasportato e che questo si propaghi nella falda.
- avere informazioni circa il diverso grado di idoneità delle varie zone ad accogliere insediamenti produttivi o valutarne la loro pericolosità in funzione del territorio dove sorgono.

Un ulteriore obiettivo della presente ricerca, è quella di gettare le basi per costruire uno "scenario dinamico", ossia una rappresentazione della vulnerabilità dell'acquifero in questione, integrata con un continuo aggiornamento degli elementi variabili; a tale scopo è stata utilizzata la metodologia GIS (Geographic Information System ) che consente, non solo di produrre una cartografia efficiente a diverse scale agendo sul medesimo set di dati, ma anche la creazione e la gestione di basi dati geografici costantemente aggiornabili, i quali permettono sia una visualizzazione ottimale dei dati contenuti, che l' "interrogazione" del software per evidenziare determinati aspetti, in modo tale da ottenere un' analisi completa del problema in questione. L' utilizzo di tale metodo per lo studio di vulnerabilità ha dunque come finalità, la creazione di uno strumento che sia di supporto alle pianificazioni territoriali dell' area in esame.

Esistono numerosi metodi che permettono valutazioni della vulnerabilità all'inquinamento: in questo lavoro è stato utilizzato il metodo parametrico "a punteggi e pesi (PCMS)" SINTACS, ideato da Civita nel 1991 e giunto alla *Release 5* nel 2000. Tale metodo prevede la discretizzazione del territorio di studio in maglie quadrate e la selezione di sette parametri attraverso i quali si intende determinare la vulnerabilità all'inquinamento: Soggiacenza, Infiltrazione, Non- Saturo (effetto di auto depurazione del non saturo), Tipologia della copertura, Acquifero (caratteristiche

idrogeologiche dell'acquifero), Conducibilità Idraulica, Superficie topografica (acclività della superficie topografica). Ad ogni singola maglia di discretizzazione si assegna un punteggio variabile da 1 a 10 per ogni parametro scelto; il valore sarà tanto più alto quanto più il ruolo che esso svolge nella determinazione della vulnerabilità non contribuisce alla protezione dell'acquifero. I punteggi ottenuti per ciascun parametro vengono moltiplicati per determinate stringhe di pesi a seconda della situazione idrogeologica e di impatto del luogo e successivamente sommati.

Il risultato ottenuto fornisce per ogni maglia l'indice di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero di riferimento che viene associato ad un certo grado di vulnerabilità.