

XXVI CICLO

Enrico Cameron (XXVI ciclo)

Titolo: *The saline contamination of wells in the Oltrepò Pavese plain: prediction and decision making with classifiers and influence diagrams.*

Tutore: dott. Giorgio Pilla;

Co-tutori: prof. Fabio Stella (Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università di Milano Bicocca)

SSD: GEO05

Refere Interno: dott. Claudia Meisina

Refere Esterno: prof. Marco Masetti, Dip. Scienze della Terra A. Desio, Università di Milano

La ricerca di dottorato ha riguardato l'acquifero di pianura dell'Oltrepò Pavese, interessato da un inquinamento naturale delle acque sotterranee dovuto alla risalita di acque salate dal substrato. Le finalità della ricerca sono state due:

- studiare un metodo per prevedere, prima della perforazione di un pozzo, la sua eventuale contaminazione;
- costruire un sistema di ausilio alle decisioni per gestire il rischio connesso alla contaminazione salina, legato alla necessità di abbandonare un pozzo contaminato o alla perdita del valore d'uso della risorsa.

Nell'anno 2013 – 2014 la ricerca è stata rivista e completata ricorrendo, per quanto riguarda la predizione della contaminazione, a tecniche di classificazione statistica. Sono stati testati numerosi algoritmi (i cosiddetti *classificatori*)

scegliendo infine quello che ha raggiunto le più soddisfacenti performance predittive (chiamato K_{BI}^*); si tratta di un classificatore ottenuto integrando con una pre- e post- elaborazione dei dati l'algoritmo KStar che fa parte del software *open source* Weka 3, sviluppato dal Machine Learning Group dell'Università di Waikato (Nuova Zelanda).

E' stato messo a punto, inoltre, il sistema per supportare la gestione del rischio da contaminazione salina, costituito da un diagramma di influenza. Il diagramma cattura una parte importante del processo decisionale relativo alla

perforazione di un pozzo e integra in uno schema razionale: 1) le previsioni del classificatore K_{BI}^* ; 2) i risultati di eventuali indagini geofisiche dirette a rilevare la presenza di acque saline; 3) l'informazione pregressa circa la distribuzione dei pozzi contaminati in diversi settori della piana; 4) le incertezze predittive legate ai possibili errori di predizione del classificatore o relativi alle indagini geofisiche; 5) i guadagni e le perdite attesi conseguenti alle diverse decisioni.

Nel lavoro di tesi sono fornite diverse esemplificazioni dell'uso del diagramma e sono tratteggiati possibili sviluppi della ricerca.

Corsi, seminari e convegni

7 luglio 2014 – Workshop IAEG “Giornata sull'Engineering Geology in Italia”, Politecnico di Milano, Campus Leonardo (5 ore).