

## **STRATEGIE PER LA IMPLEMENTAZIONE DI MODELLI NUMERICI DI FENOMENI DI FILTRAZIONE AL DI SOTTO RILEVATI ARGINALI**

### **PROGETTO DI RICERCA**

Per ragioni strutturali, idrogeologiche e climatiche, i fenomeni di sotto filtrazione rappresentano il più critico tra i problemi di stabilità per gli argini del fiume Po, in corrispondenza dei quali è storicamente documentata l'apertura di fontanazzi rilevanti per numerosità e frequenza di riattivazione. Una conoscenza accurata di questi fenomeni è quanto mai cruciale per una gestione efficace e sicura degli eventi di piena.

Il gruppo di Geotecnica si occupa di stabilità di rilevati arginali da molti anni e oggi dispone di modelli numerici avanzati, già impiegati con successo nella comprensione dei meccanismi di evoluzione dei fenomeni di sotto filtrazione, con particolare riferimento alla riattivazione di fontanazzi storici in corrispondenza della zona arginale del basso corso del fiume Po.

Il progetto di ricerca muove proprio da questa esperienza con lo scopo di estendere questi modelli da mezzo conoscitivo a strumento predittivo di supporto allo sviluppo di un sistema di allerta al rischio specifico. Il passaggio richiede, tuttavia, che questi modelli siano adeguatamente calibrati e validati sulla base di evidenze sperimentali il più possibile consistenti e variate.

I dati necessari sono principalmente forniti dal database dei fontanazzi storici, adeguatamente aggiornato con i dati delle più recenti riattivazioni. La complessità del fenomeno indagato richiede la conoscenza di numerosi parametri, che possono essere individuati e quindi implementati attraverso la messa a punto di un sistema di monitoraggio delle condizioni di flusso (e.g. velocità e pressioni).

Il progetto di ricerca, quindi, riguarderà nello specifico lo sviluppo di una strategia numerica robusta ed affidabile basata sui dati storici, opportunamente analizzati, organizzati e aggiornati ed integrata mediante misure di monitoraggi in sito, appositamente sviluppati.

Il progetto di ricerca fa parte delle attività della Convenzione di Consulenza e Ricerca dal titolo: "IMPLEMENTAZIONE DELLE CONOSCENZE DEI FENOMENI DI FILTRAZIONE AL DI SOTTO DEI RILEVATI ARGINALI, VOLTA ALLA DEFINIZIONE DI UN SISTEMA DI MONITORAGGIO ED ALLERTA PER IL RISCHIO SPECIFICO AD ESSI ASSOCIATO", stipulata tra il DICAM e AIPO al fine di migliorare le attività di gestione delle piene del fiume Po. Il progetto mira ad approfondire le conoscenze sui fenomeni di filtrazione ed a definire un nuovo sistema di allerta al rischio specifico, che affianchi quello attualmente in uso.

## **PIANO DELLE ATTIVITÀ**

Il piano delle attività che si propone per lo svolgimento del progetto di ricerca è di durata annuale e si articolerà in nelle seguenti fasi.

- Ricerca bibliografica speditiva sulle modalità di monitoraggio in sito dei fenomeni di filtrazione interna al di sotto dei rilevati arginali, con particolare riferimento alle tecniche di calibrazione di modelli analitici e numerici basate sui dati di sito. Impiego dei modelli numerici disponibili a supporto della scelta della ubicazione del sistema di monitoraggio e delle strategie di implementazione.
- Definizione del modello geotecnico a partire dai dati disponibili delle sezioni rappresentative e ubicate nelle specifiche aree selezionate per la installazione della rete di monitoraggio, con particolare riferimento ai principali parametri che regolano il fenomeno della filtrazione, quali i coefficienti di permeabilità ed i gradienti idraulici critici.
- Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini geognostiche e dei dati provenienti dalle nuove aree di monitoraggio, verrà quindi ripreso lo studio già avviato delle problematiche di filtrazione per il relativo affinamento ed implementazione del modello numerico interpretativo. I modelli saranno sviluppati e calibrati a partire dai dati raccolti in sito e dai risultati delle relative prove di laboratorio, usando come condizioni al contorno i livelli idrici ed i dati meteorici registrati. Il modello sarà realizzato impiegando prevalentemente il codice commerciale agli elementi finiti Plaxis3D.