



Idrogeologia e gestione delle risorse idropotabili
Ancona, 18-19 ottobre 2012
Ordine dei Geologi delle Marche
Settimana del Pianeta Terra

Orientamento e stato dell'arte della Idrogeologia Applicata in Italia

Marco Petitta

Dipartimento di Scienze della Terra– Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Italy
Presidente della Sezione Italiana della Associazione Italiana Idrogeologi (IAH)



Problematiche in esame da parte dell'Unione Europea

- Dopo l'emanazione della direttiva Groundwater, sono stati realizzati i RBMP (piani di bacino e bilanci idrici) per censire i corpi idrici sotterranei, caratterizzarli e monitorarli, con l'obiettivo di definire lo stato ecologico-ambientale entro il 2015
- Meno del 50% dei corpi idrici raggiungono lo status "buono" e almeno il 30% sono in situazioni di scarsità idrica, con tendenza all'aumento. Vista la situazione, si è postposta la scadenza e si sono evidenziate le carenze e le problematiche più urgenti
- Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources rappresentano il passaggio intermedio (novembre 2012) in cui verranno indicati le azioni e gli strumenti normativi (e tecnici) per raggiungere gli obiettivi
- <http://waterblueprint2012.eu>
- È necessario valutare le priorità, quali maggiore integrazione tra le diverse direttive (acqua, agricoltura, energia, inquinamento) e temi emergenti come il water reuse, la salvaguardia delle aree umide (GDE), i contaminanti emergenti, gli effetti del climate change, l'integrazione tra acque superficiali e sotterranee

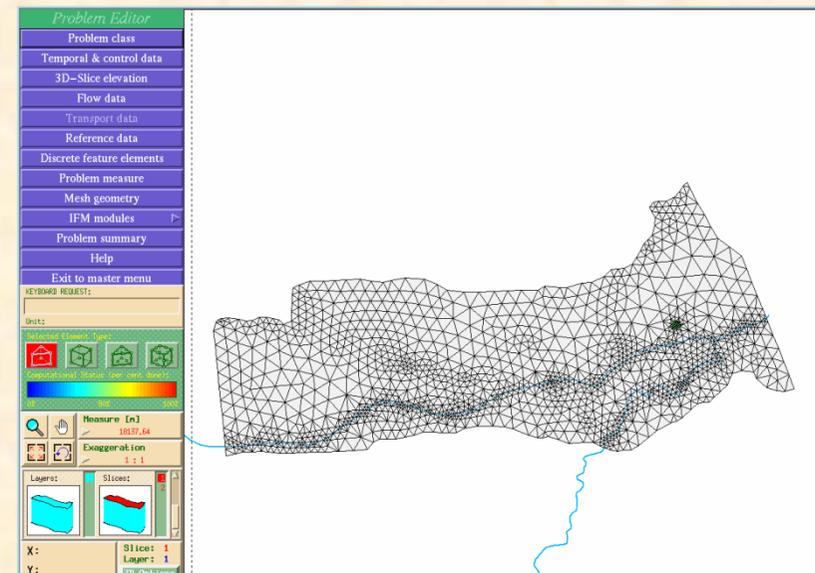
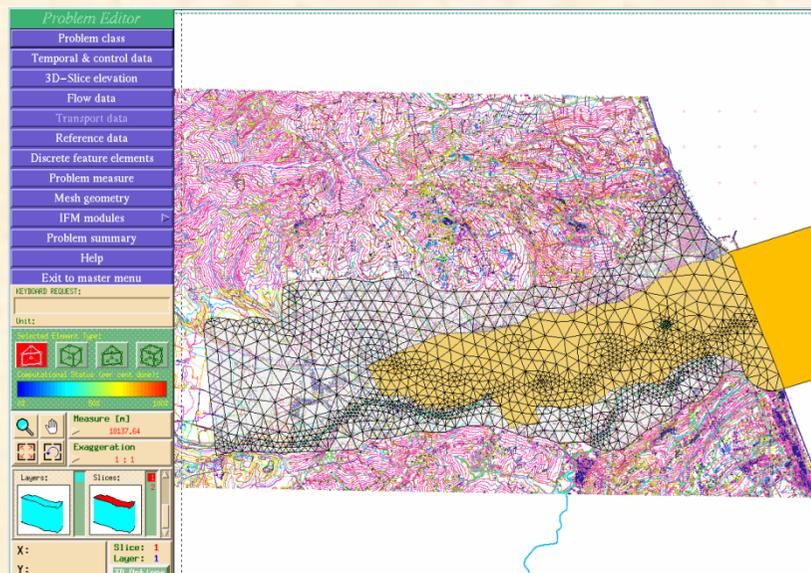
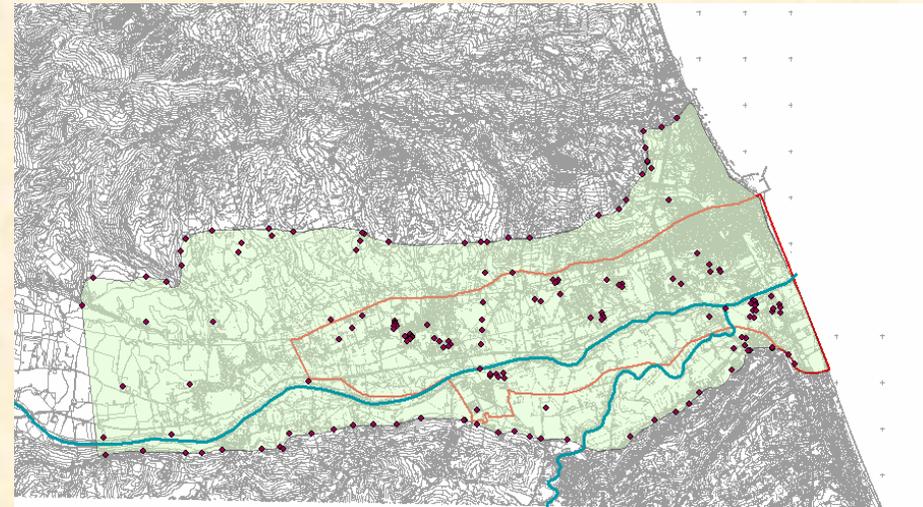


Dal modello concettuale alle problematiche emergenti

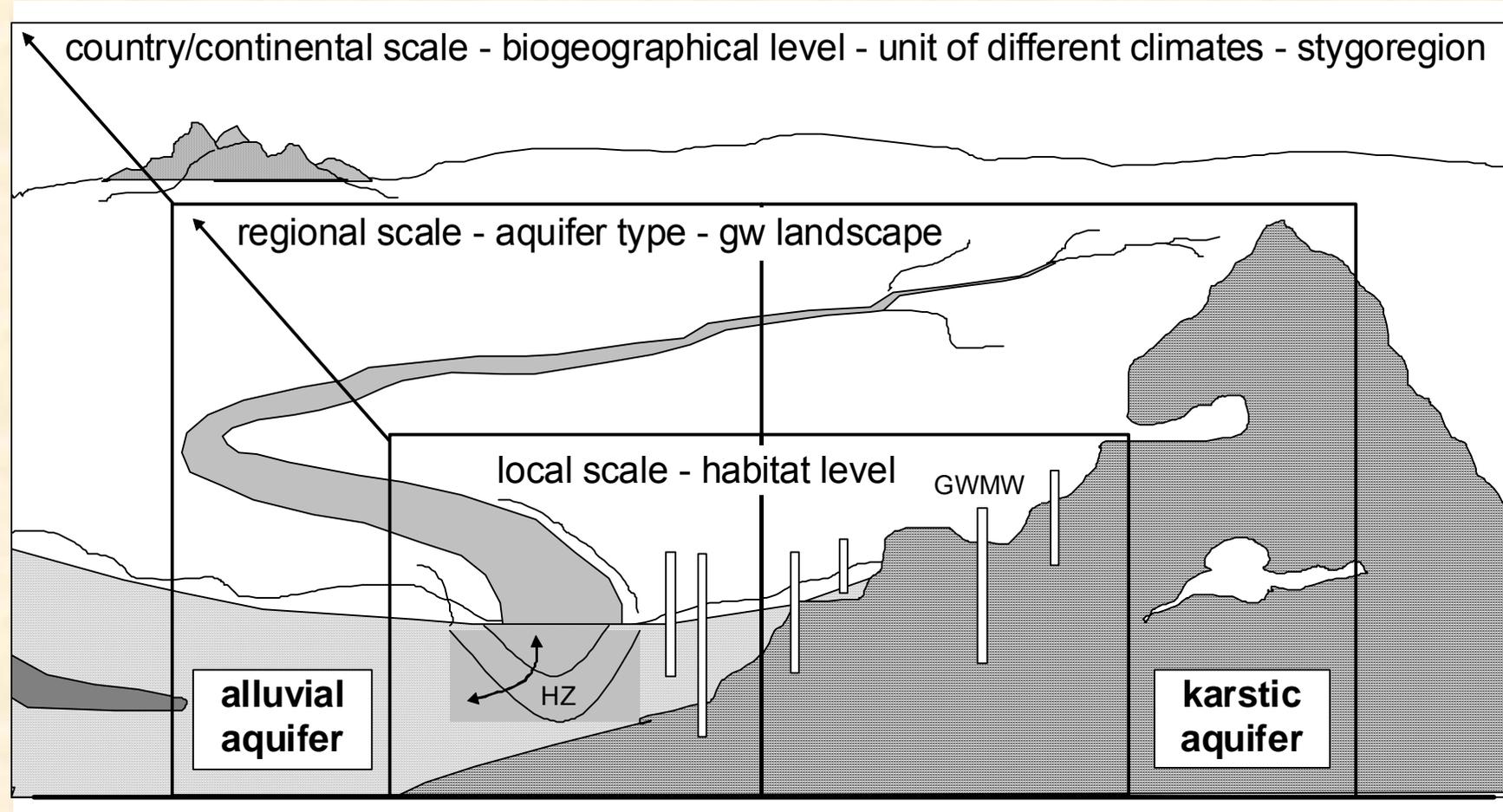
- Il ruolo dell'idrogeologo e' quello di determinare ed esaminare il modello concettuale, cioè una sintesi dei dati disponibili esposta in modo tale da consentire l'adozione di provvedimenti, la realizzazione di opere e interventi sul territorio, atti a rendere possibile o mitigare la pressione antropica sulle risorse idriche sotterranee.
- gli strumenti noti sono il rilevamento, la caratterizzazione, il monitoraggio, integrati con altre discipline e in collaborazione con altre figure tecniche (in particolare per la valutazione della pressione sull'ambiente, come ad esempio tramite gli e-flow)
- Dal modello concettuale e' ormai prassi che si passi a modelli matematici previsionali, con le relative potenzialità e limiti
- Un approccio moderno richiede l'utilizzo di strumenti integrativi, tra cui si annoverano, ad esempio, le tecniche di indagine multilivello, lo studio dell'idrodinamica in foro (geofisica), l'utilizzo di analisi isotopica su diversi composti (CSIA), ed altri ancora

Importanza e limiti dei modelli numerici di simulazione

- La modellistica idrogeologica, sempre più utilizzata negli ultimi 30 anni, ha lo scopo di:
 - verificare le ipotesi di circolazione idrica sotterranea elaborate utilizzando i dati di terreno;
 - validare le elaborazioni quantitative (bilancio idrologico)
 - prevedere l'evoluzione futura del sistema idrogeologico in esame in base a variazioni indotte da cause naturali (periodi siccitosi) o antropiche (emungimenti, barrieramenti)



GDE: Groundwater dependent ecosystems



Sono sistemi dove il rapporto tra componente biotica e abiotica (idrogeologica) è influenzato reciprocamente e lo stato di salute del corpo idrico (superficiale o sotterraneo) è in relazione allo stress causato da variazioni naturali o antropicamente indotte

Contributo delle analisi isotopiche CSIA

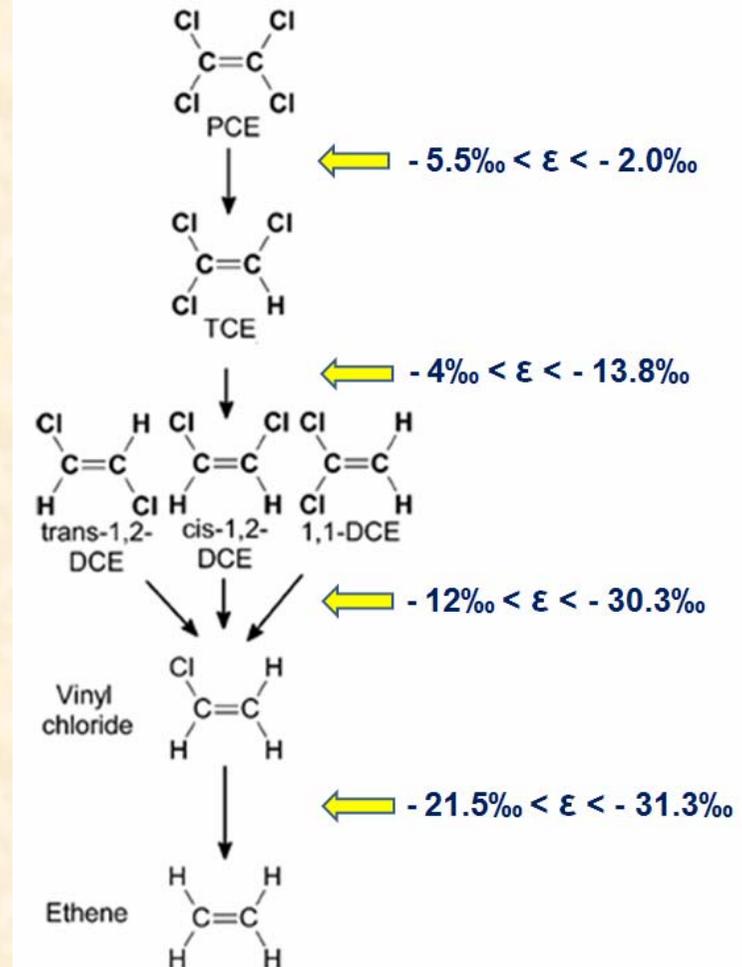
In collaborazione con il prof. *Ramon Aravena*
della Waterloo University (Ontario, Canada)

Diversi processi di degradazione

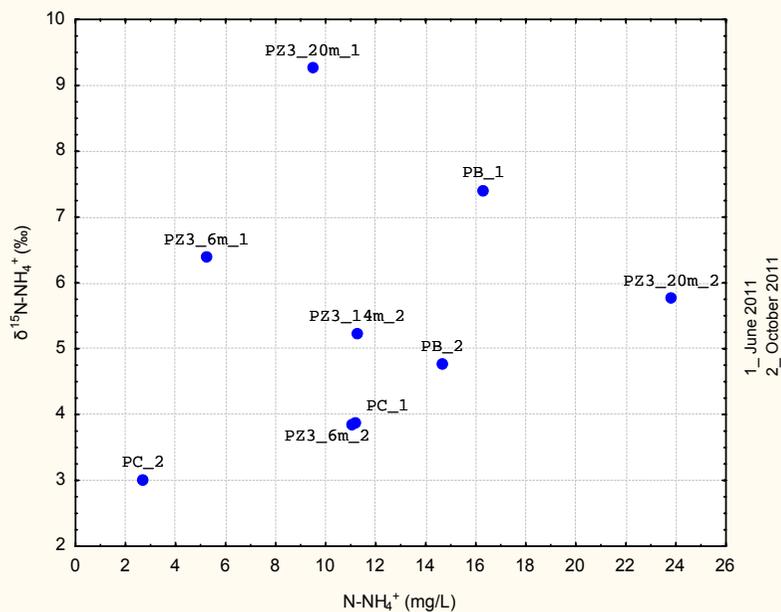
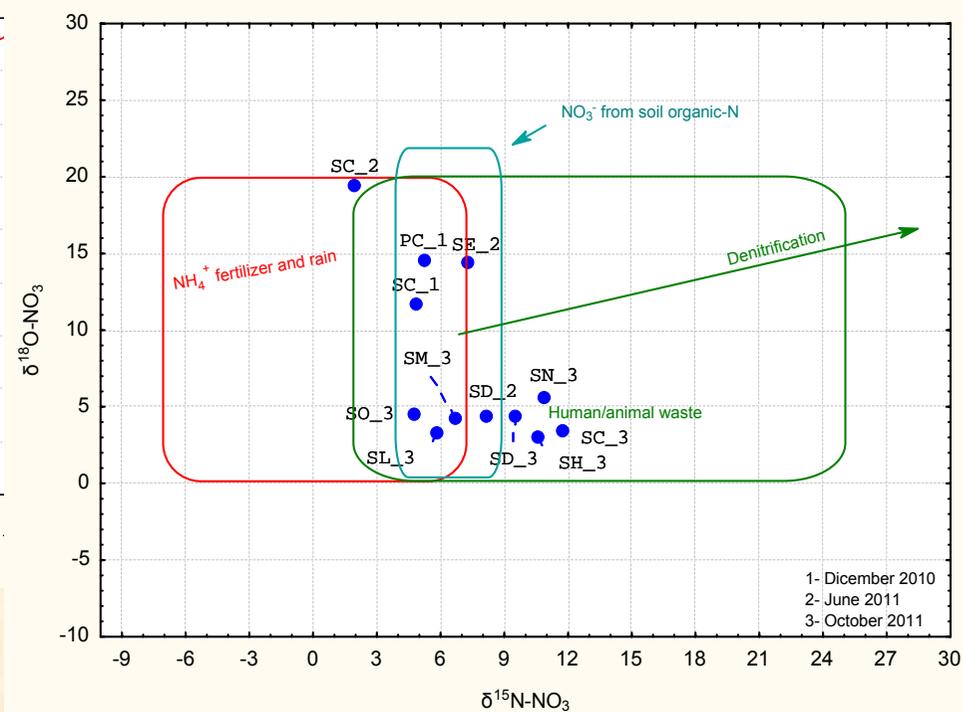
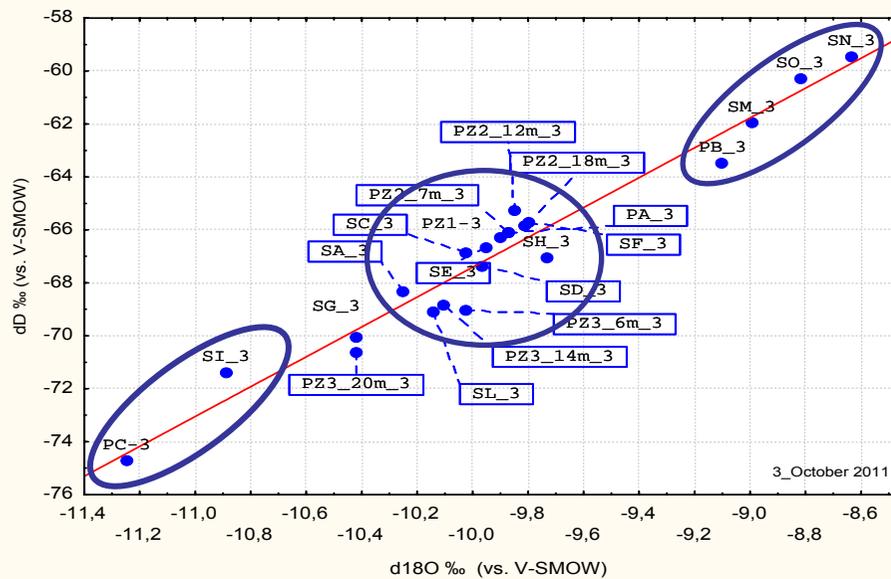
Diversa distanza
dalla sorgente

Prodotti a diverso rapporto isotopico

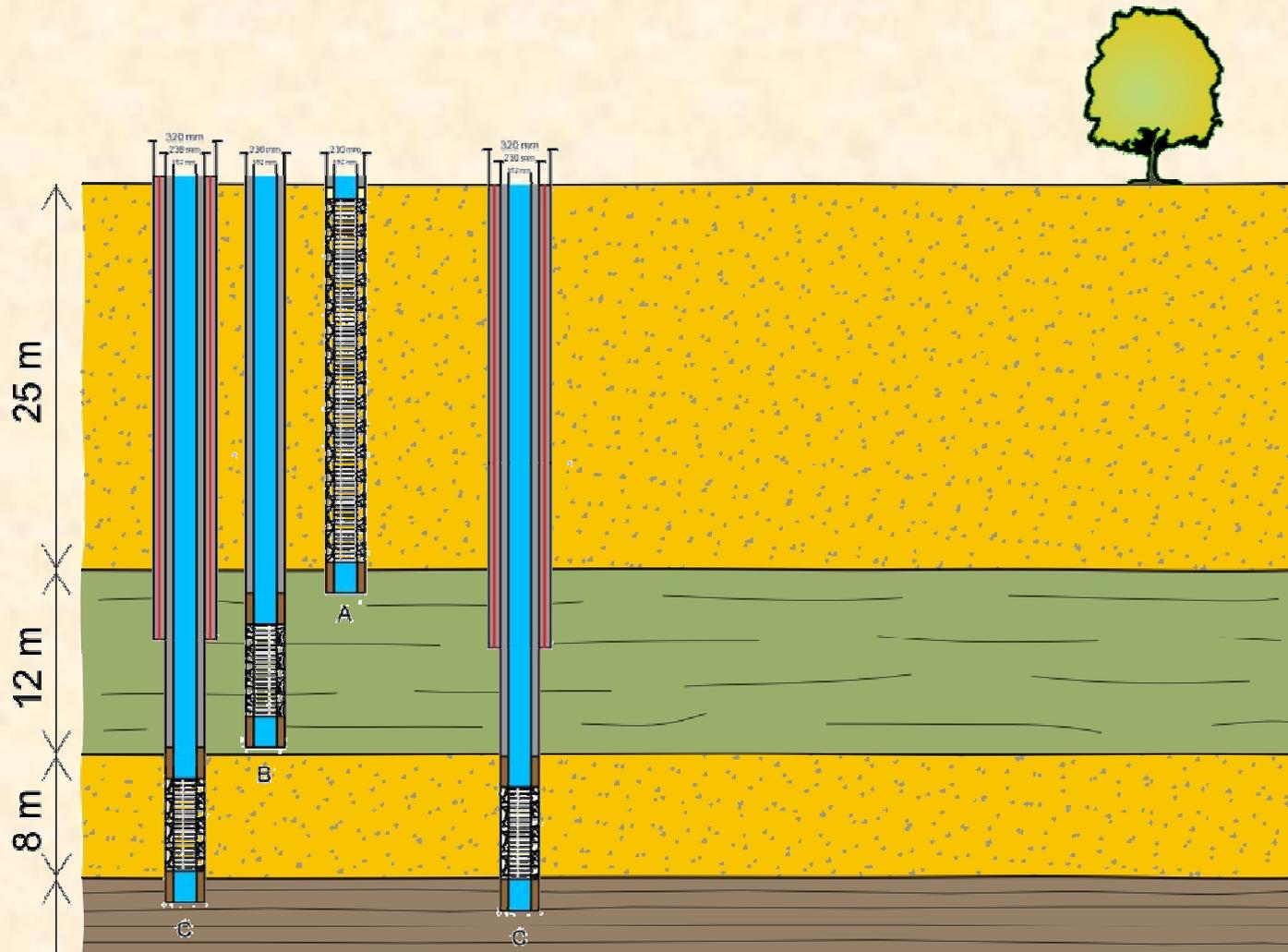
Identificazione di sorgenti diverse
e di percorsi in condizioni differenti



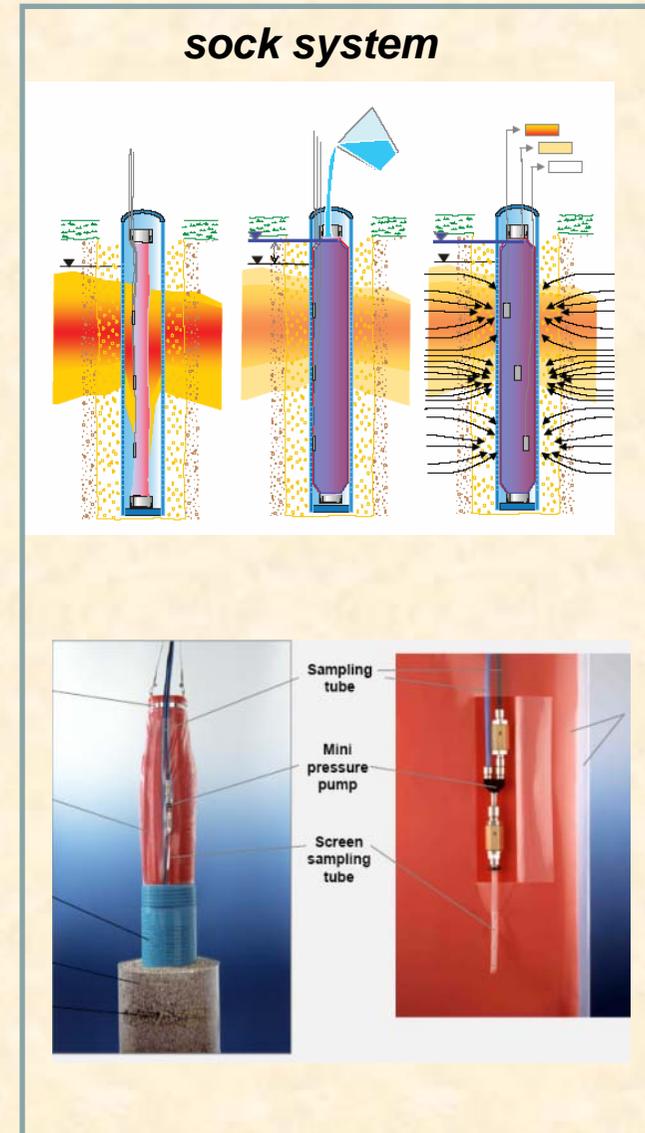
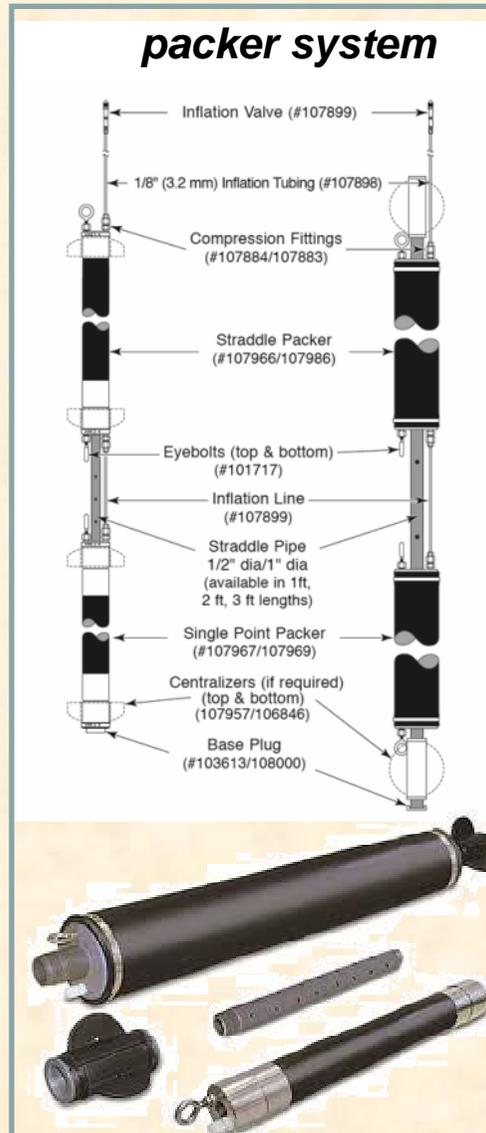
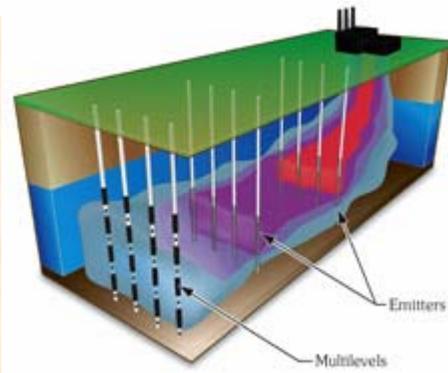
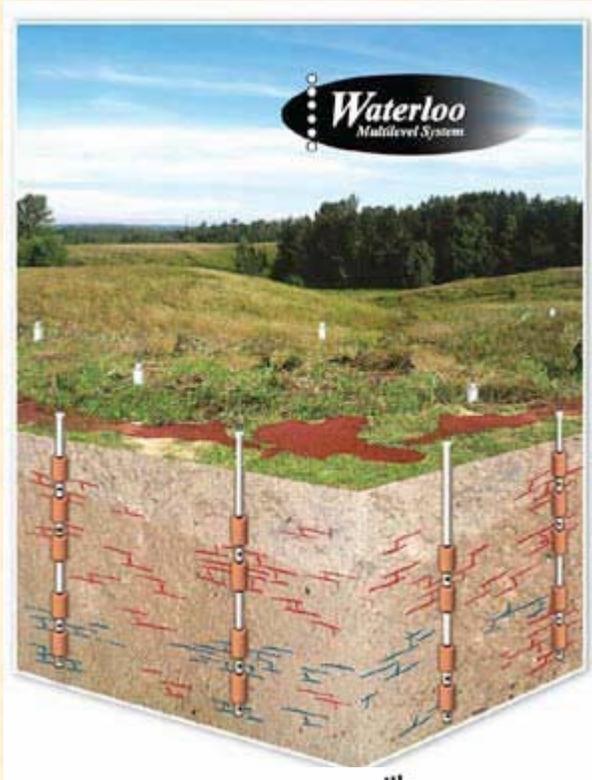
Isotopi dell'acqua e altri isotopi: CSIA – Compound Specific Isotope Analysis



Caratterizzazione 3D: indagini multilivello

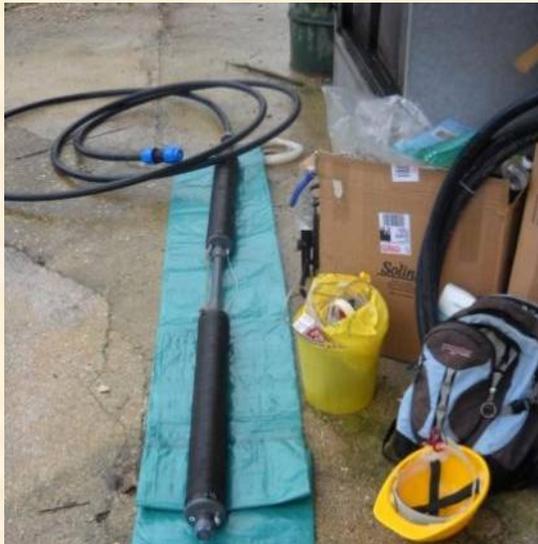


CAMPIONAMENTO MULTILIVELLO: *le tecniche*



CAMPIONAMENTO MULTILIVELLO: *applicazione in campo*

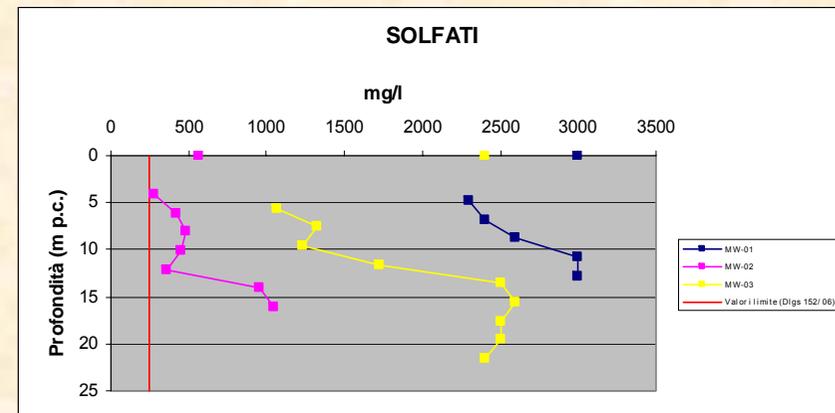
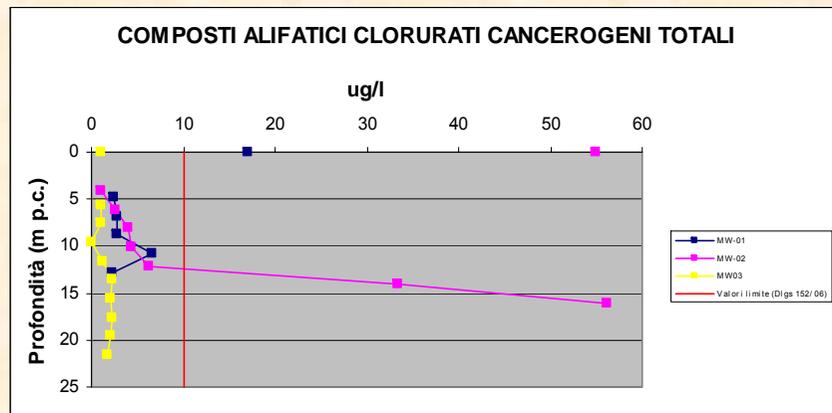
packer system



sock system



Campionamento multilivello con packer rimovibile



FLOWMETER

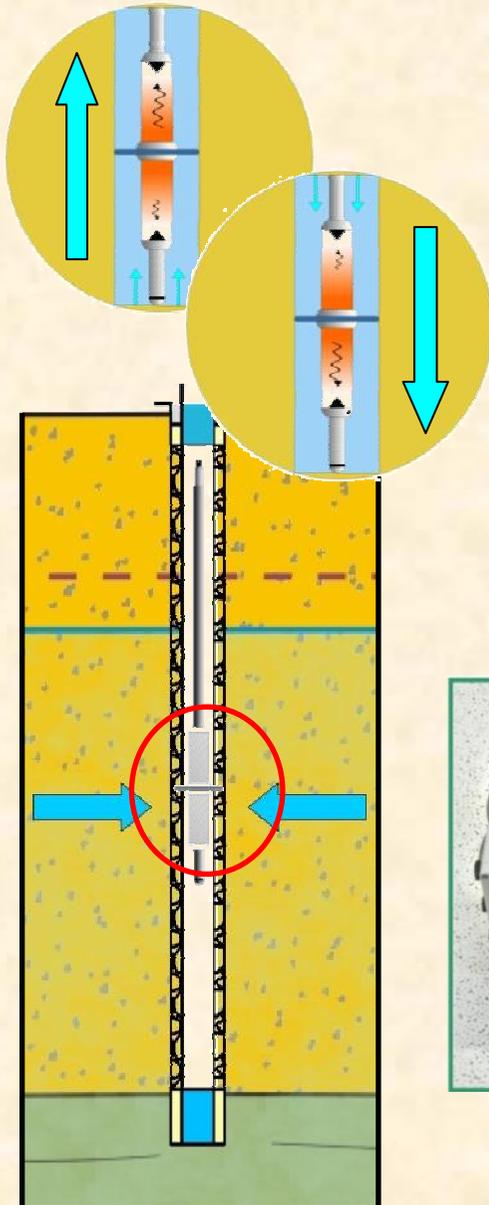
(Hess, 1986; Molz Et Alii, 1989; Paillet, 1998, 2000)

Indagine locale delle dinamiche di flusso verticale (Paillet, 2004)

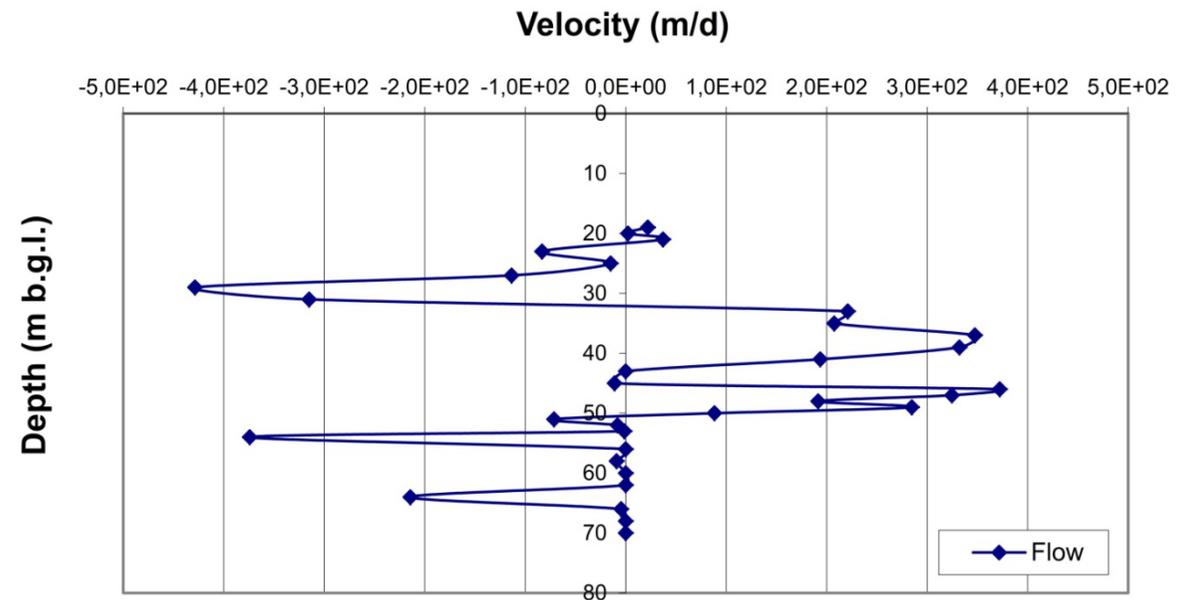
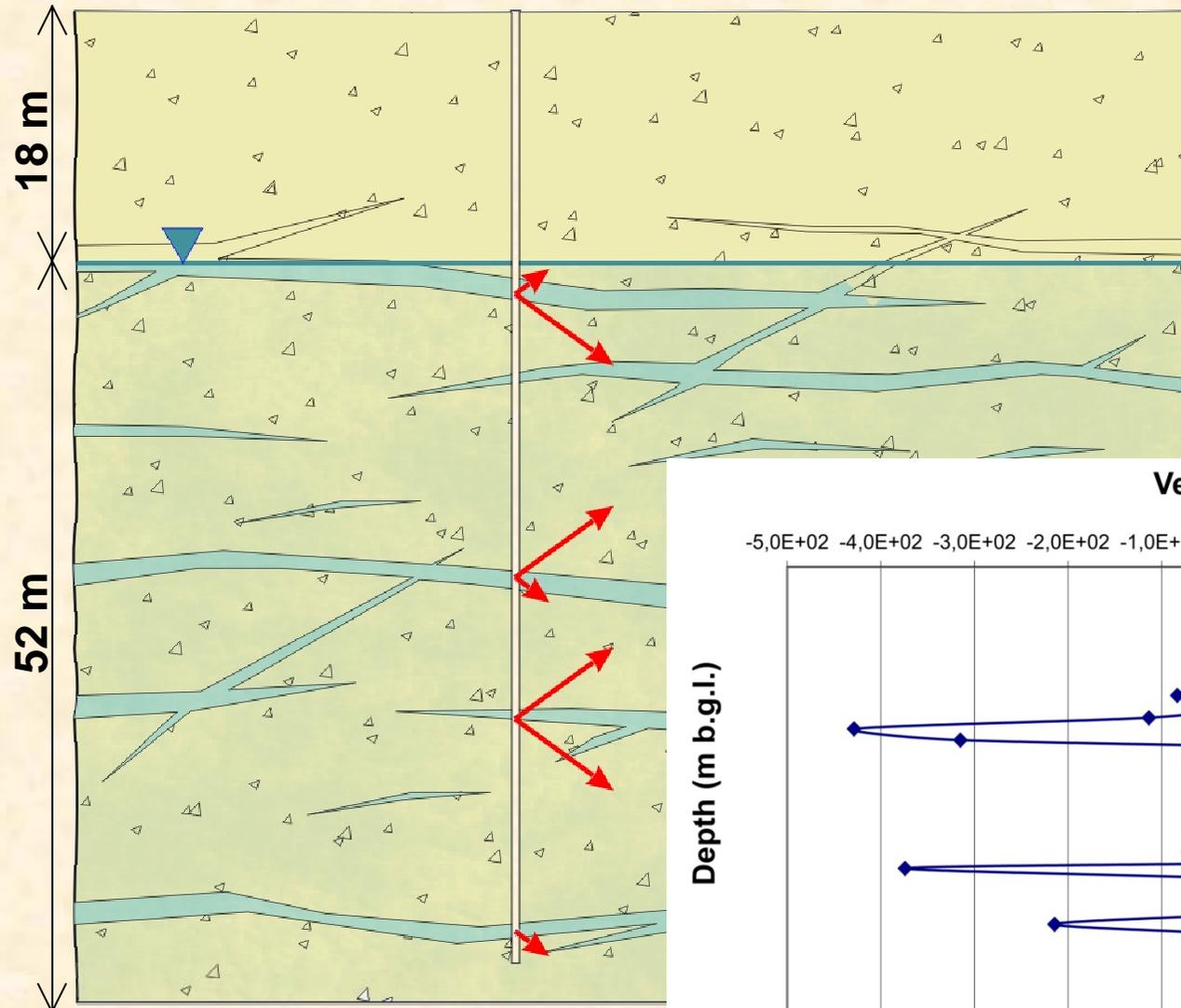


▪ Identificazione di locali falde sovrapposte

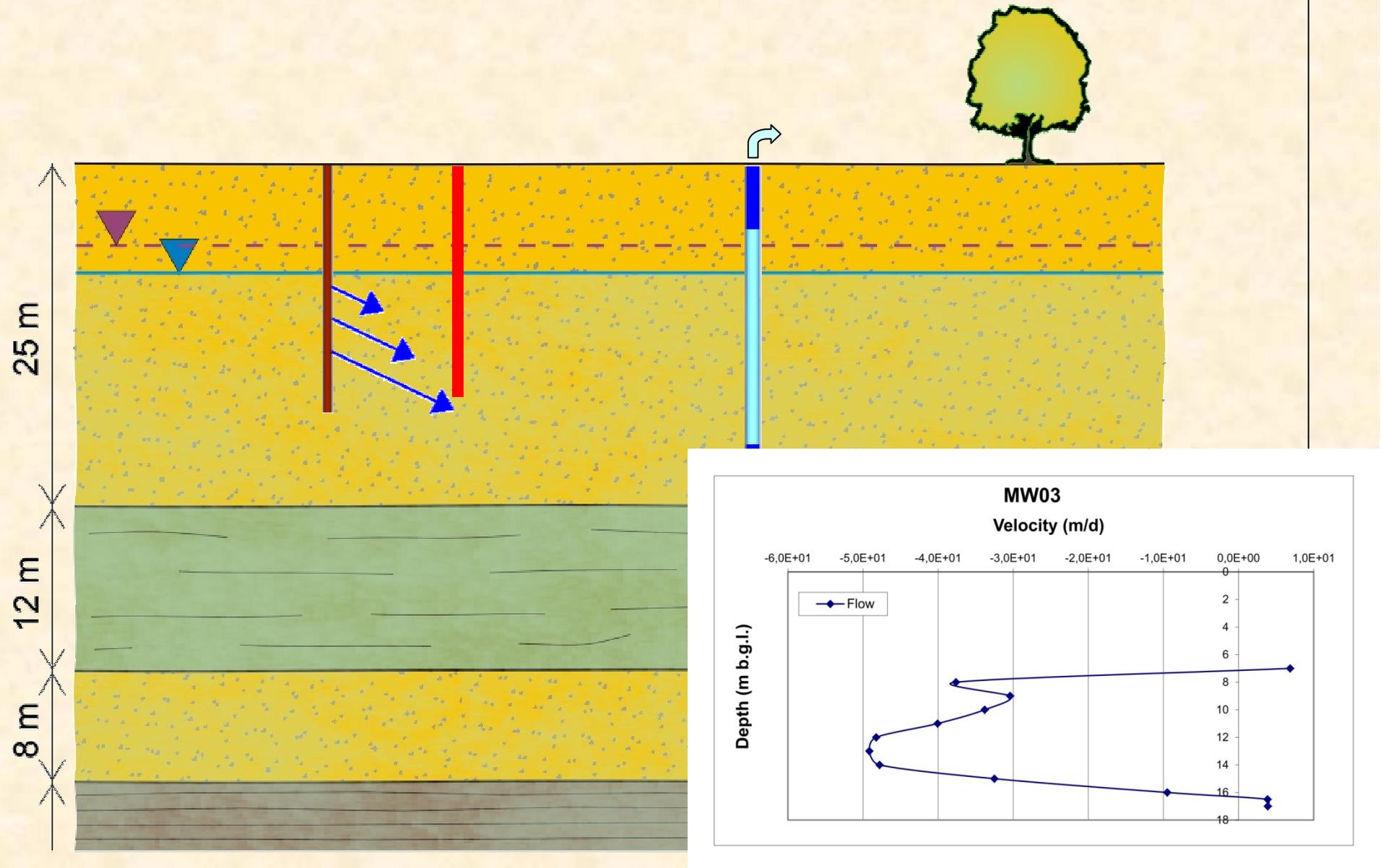
▪ valutazione di scambi in acquiferi porosi multifalda tra livelli
acquiferi separati da setti a bassa permeabilità,



Risultati in acquiferi fratturati



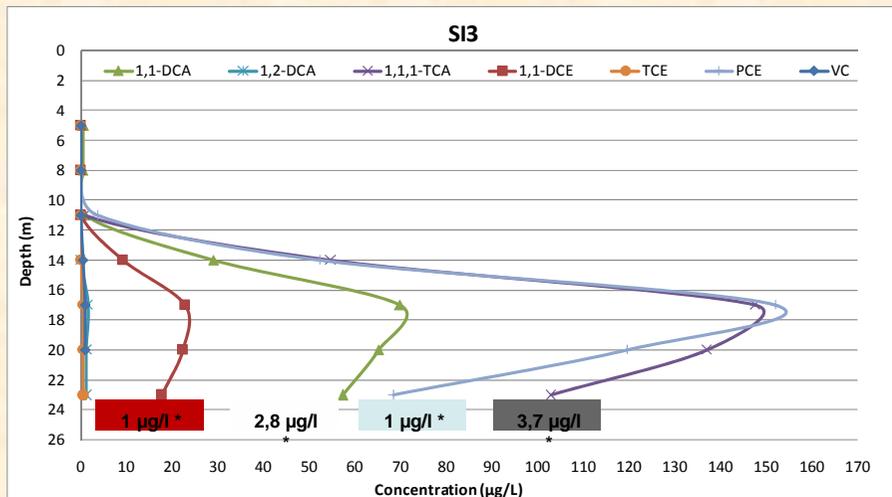
Risultati in acquiferi porosi multifalda





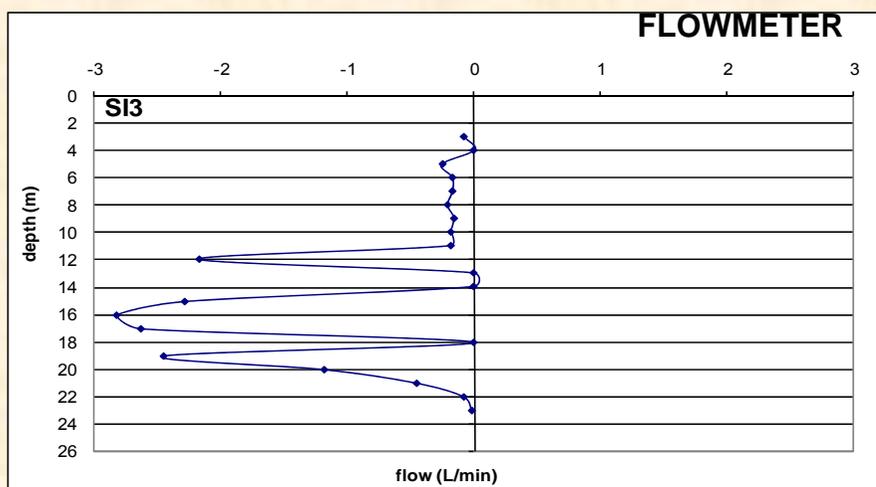
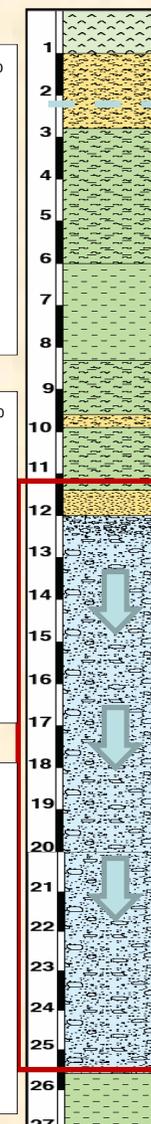
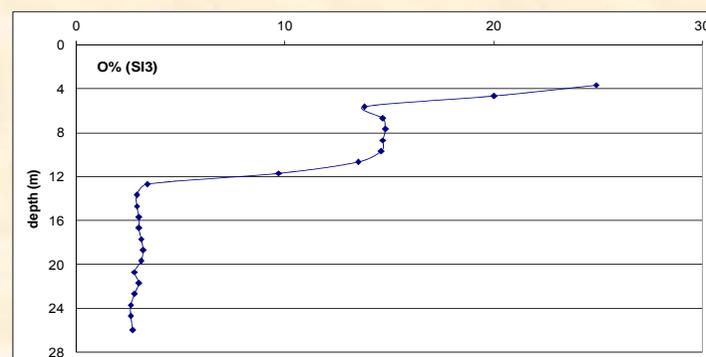
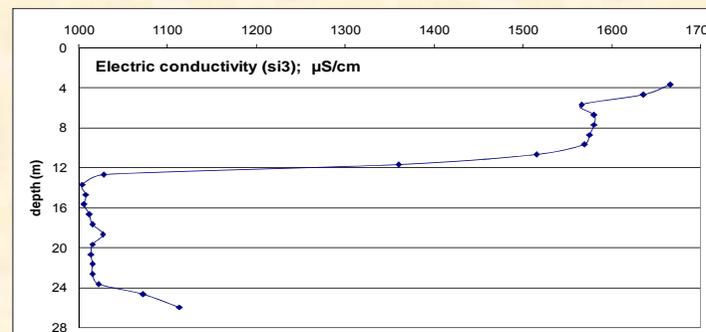
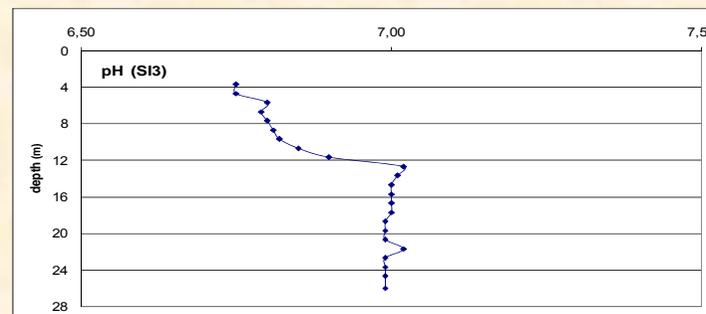
CAMPIONAMENTO MULTILIVELLO: *risultati*

Multilevel sock samplers



* Campionamento classico (indagini ARPAM, marzo-aprile 2008)

Parametri chimico-fisici



Riporto
 Limi argillosi
 Ghiaie
 Limi sabbiosi e sabbie argillose
 Argille plio-pleistoceniche



Prospettive per il futuro

- Il riconoscimento dei modelli concettuali anche a livello normativo apre alla possibilità di valorizzare la ricerca e la professionalità idrogeologica
- L'idrogeologia quantitativa classica (bilanci, prove di emungimento, ricostruzioni piezometriche, valutazioni delle risorse disponibili, chimismo di base, ecc.) rappresenta il background indispensabile per la redazione di un modello concettuale "preliminare"
- La complessità del quadro di riferimento e le interazioni con le sfere antropica e ambientale, richiede un approccio "moderno" e interdisciplinare, in cui i necessari approfondimenti vengono sviluppati in accordo con altri specialisti e con l'adozione di tecniche ormai sperimentate e disponibili
- Oltre ai modelli matematici, ormai entrati nell'uso comune, sono oggi a disposizione strumenti in grado di dettagliare, migliorare e completare modelli concettuali in modo da renderlo operativi, per rispondere a sfide sempre più nuove e complesse (questione ambientale, climate change, scarsità idrica, ecc.)