

Corso di Idrogeologia Applicata
Dr Alessio Fileccia

Interazioni tra attività umane ed acquiferi

Le immagini ed i testi rappresentano una sintesi, non esaustiva, dell'intero corso di Idrogeologia tenuto presso il Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste. Il programma completo prevede, oltre agli argomenti in elenco e per ogni capitolo, una serie di esercizi con applicazione delle formule analitiche, la descrizione di alcuni software specifici per geostatistica, prove di portata, modellistica ed un'uscita con prove pratiche in un campo pozzi. Le lezioni sono periodicamente aggiornate e controllate. Per una versione definitiva, informazioni, segnalazione di errori o commenti, rivolgersi a:

Dr Alessio Fileccia (geofile@libero.it)

Per scaricare l'intero corso: www.disgam.units.it/didattica/insegnamenti-13.php

(figure e foto sono dell'autore, se non diversamente specificato)

Interazione tra attività umane ed acquiferi

Le attività umane esercitano da sempre conseguenze più o meno negative sul regime delle acque sotterranee ed opere circostanti. Molte di queste possono essere facilmente previste con semplici indagini preliminari ed un successivo monitoraggio.

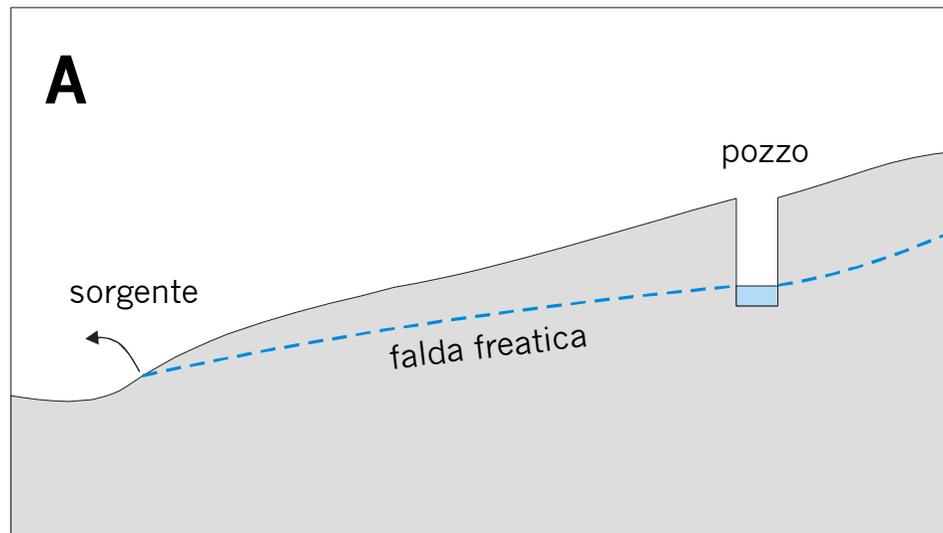
Alcune delle conseguenze:

Depauperamento delle falde
Prosciugamento di pozzi e sorgenti
Deterioramento progressivo dei pozzi
Inquinamento falde superficiali e profonde

Invasione di acque salmastre
Impaludamento di aree
Frane e smottamenti
Danni ad edifici
Subsidenza ed assestamenti del terreno
Terremoti
Insalinamento dei suoli

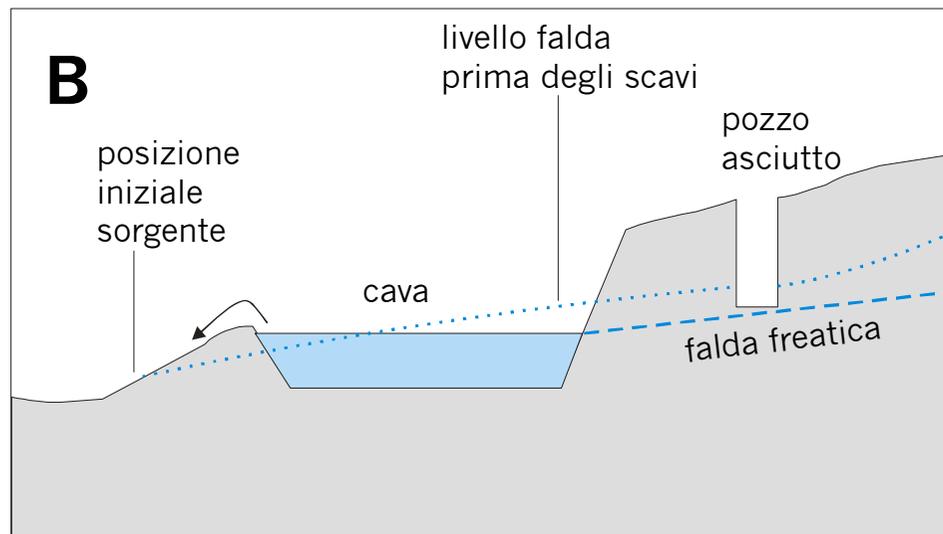
Alcune delle cause:

Pompaggio incontrollato
Attività di scavo
Tubaggi inefficienti
Scarichi incontrollati in falde e terreni, pozzi mal eseguiti
Pompaggio incontrollato
Bonifiche agrarie, lavori minerari
Costruzioni in genere, bacini artificiali
Carenze di pianificazione urbanistica
Attività mineraria, pompaggio
Perforazioni petrolifere
Pompaggi elevati da acquiferi superficiali



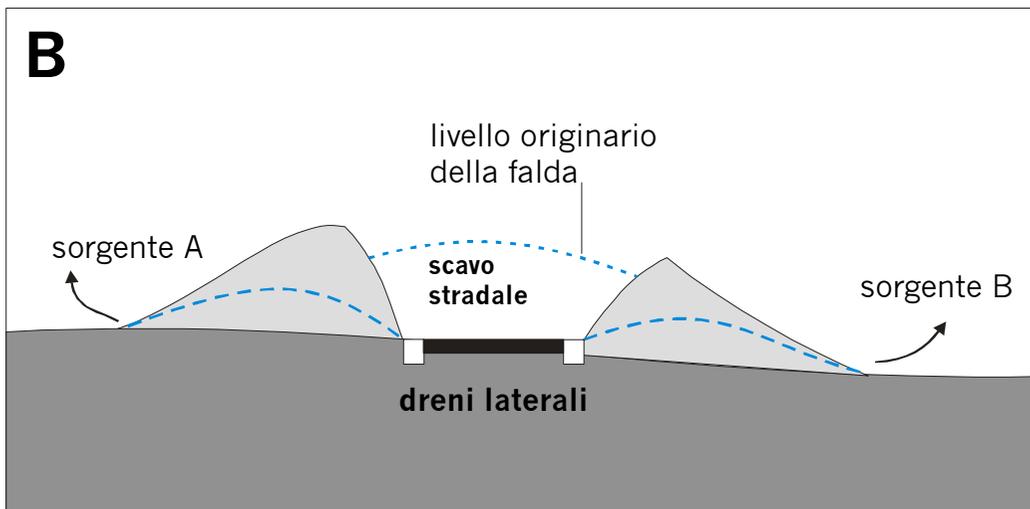
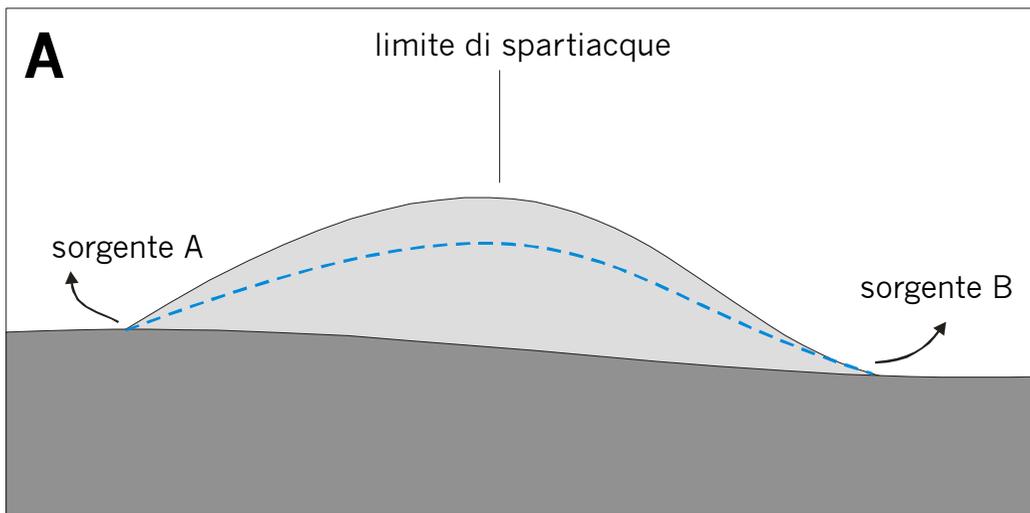
Influsso dell'attività di cava sulla falda

Gli scavi sotto falda abbassano il livello freatico, aumentando localmente la permeabilità. Gli effetti sono permanenti a meno che il livello in cava non ritorni a quello originario della falda. Nel caso B, l'aumento di livello nella cava ha spostato la sorgente nel senso che l'acqua ora tracima dal bordo scavo, ma non ha potuto evitare il prosciugamento del pozzo. La qualità dell'acqua sotterranea è inoltre molto più a rischio a seguito degli scavi.



(modificato da Brassington)

(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)

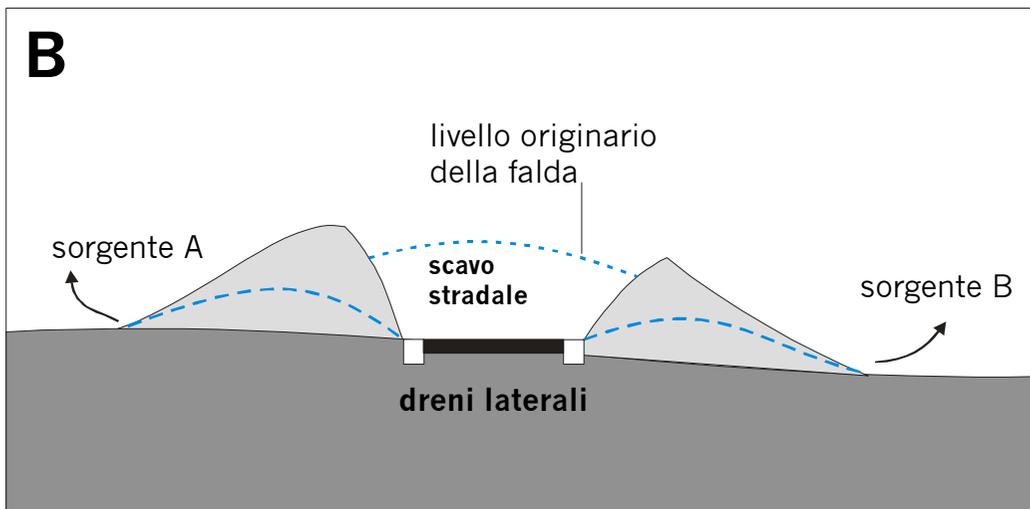
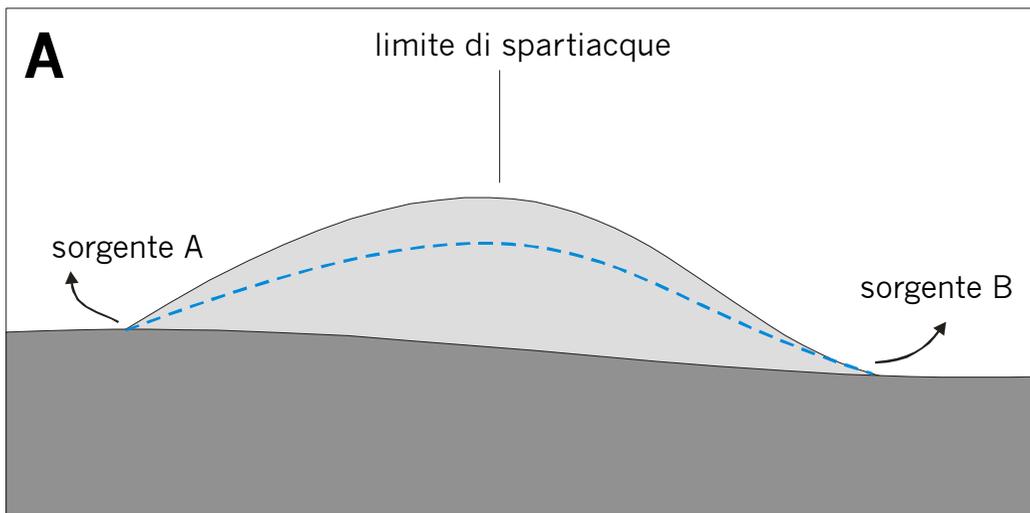


(modificato da Brassington)

Scavo stradale e regime sotterraneo

Lo scavo del terreno per la costruzione di una strada o di una ferrovia, può interrompere il circuito sotterraneo locale. A lavori ultimati, sono necessarie delle trincee drenanti per mantenere asciutta l'opera, questo riduce l'area di alimentazione delle sorgenti e quindi la loro portata.

(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)



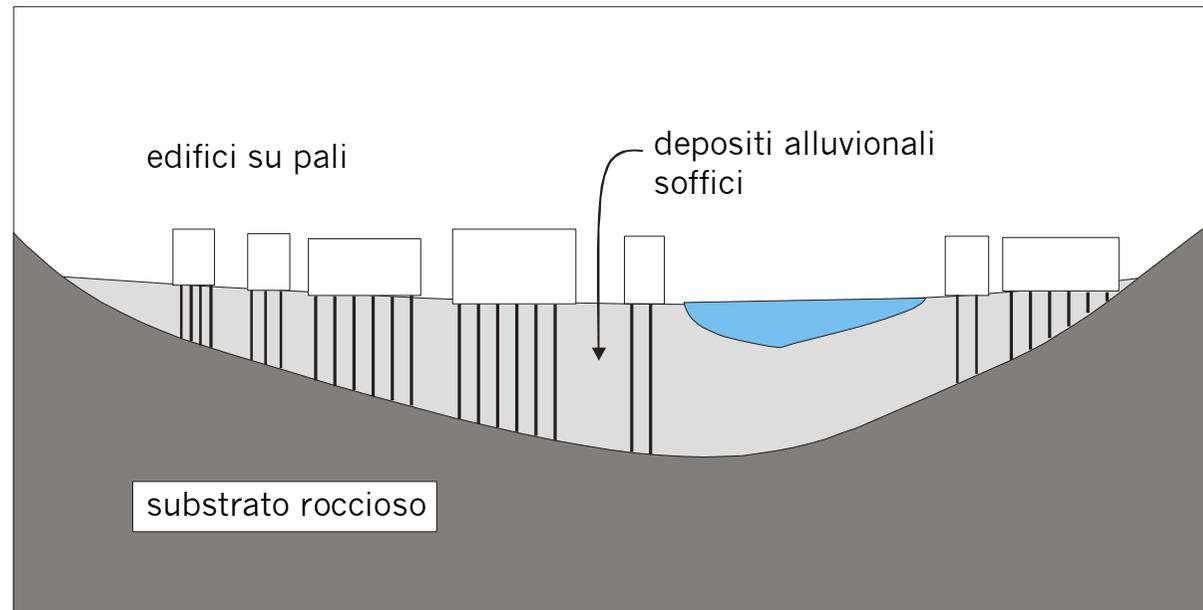
(modificato da Brassington)

Scavo stradale e regime sotterraneo

Lo scavo del terreno per la costruzione di una strada o di una ferrovia, può interrompere il circuito sotterraneo locale. A lavori ultimati, sono necessarie delle trincee drenanti per mantenere asciutta l'opera, questo riduce l'area di alimentazione delle sorgenti e quindi la loro portata.

(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)

Influenza delle costruzioni sul regime sotterraneo

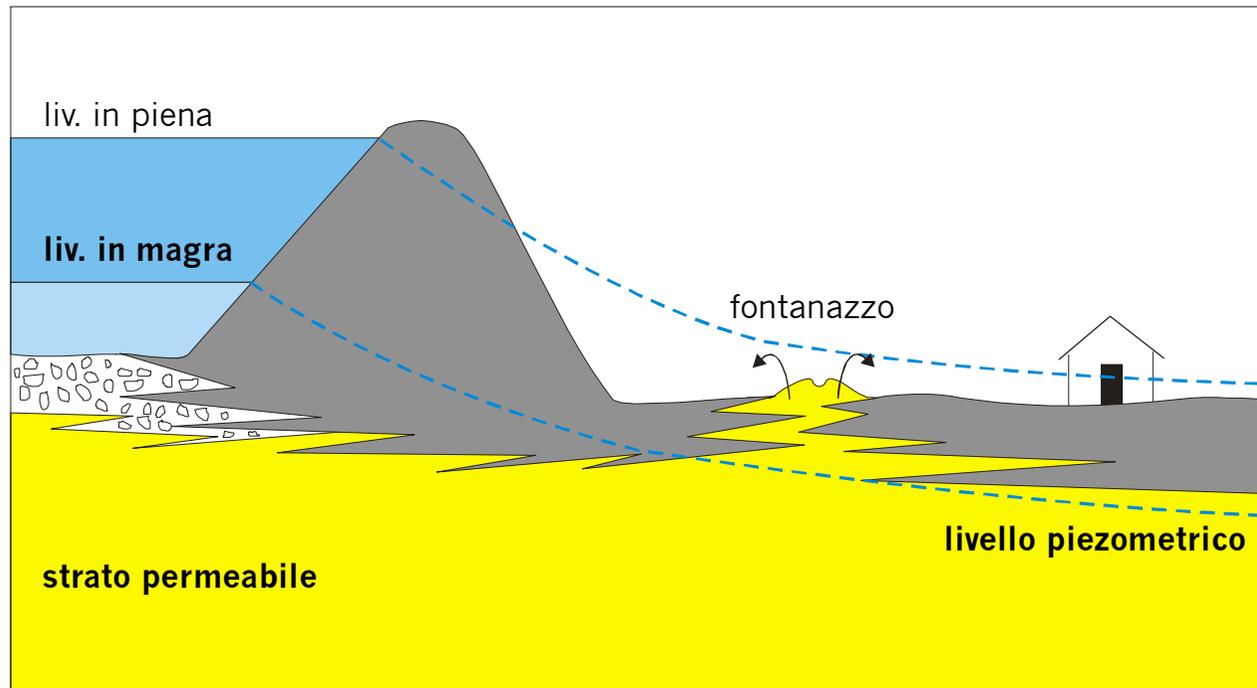


(modificato da Brassington)

Se le fondazioni su pali nell'area urbana riducono in maniera sensibile la sezione di acquifero, si possono verificare aumenti di livello a monte del flusso sotterraneo e variazioni considerevoli nelle portate dei pozzi.

(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)

Formazione dei “fontanazzi” lungo gli argini fluviali



Lungo i lati esterni degli argini fluviali è frequente l'affioramento della falda, durante i regimi di piena. Quando il carico piezometrico è superiore al piano campagna, l'acqua esce in superficie in corrispondenza dei livelli più permeabili o meno coesivi. L'allagamento del terreno ha carattere temporaneo e si verifica periodicamente sempre nelle stesse zone.



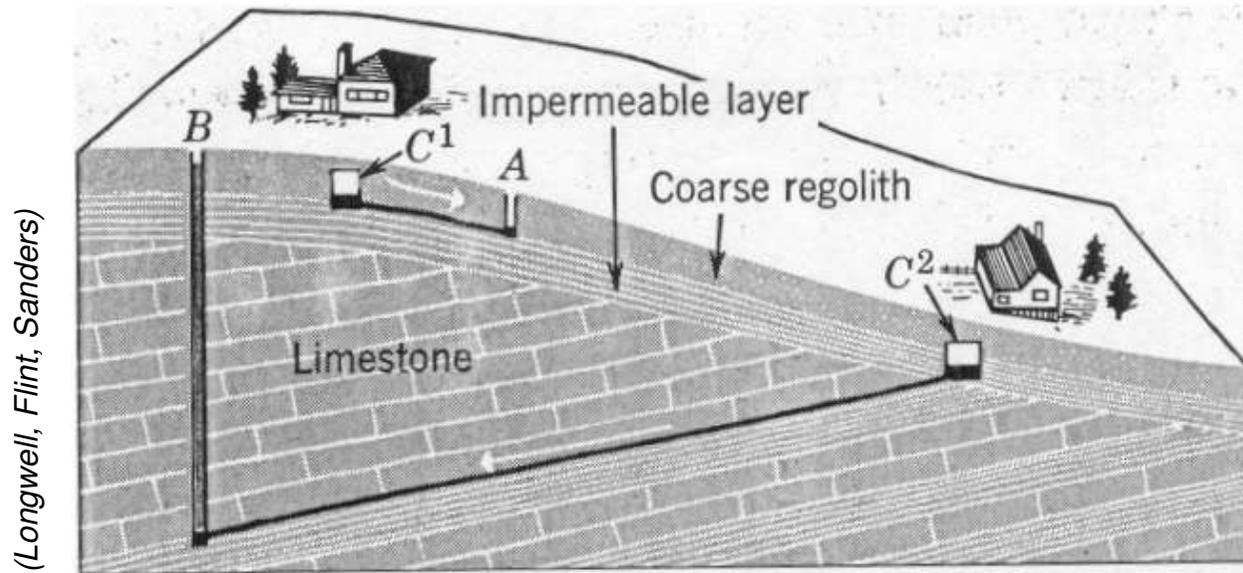
Fontanazzo alla base dell'argine del Piave
(novembre 2002)



Stessa zona della foto precedente
Qualche giorno dopo l'abbassamento
della falda

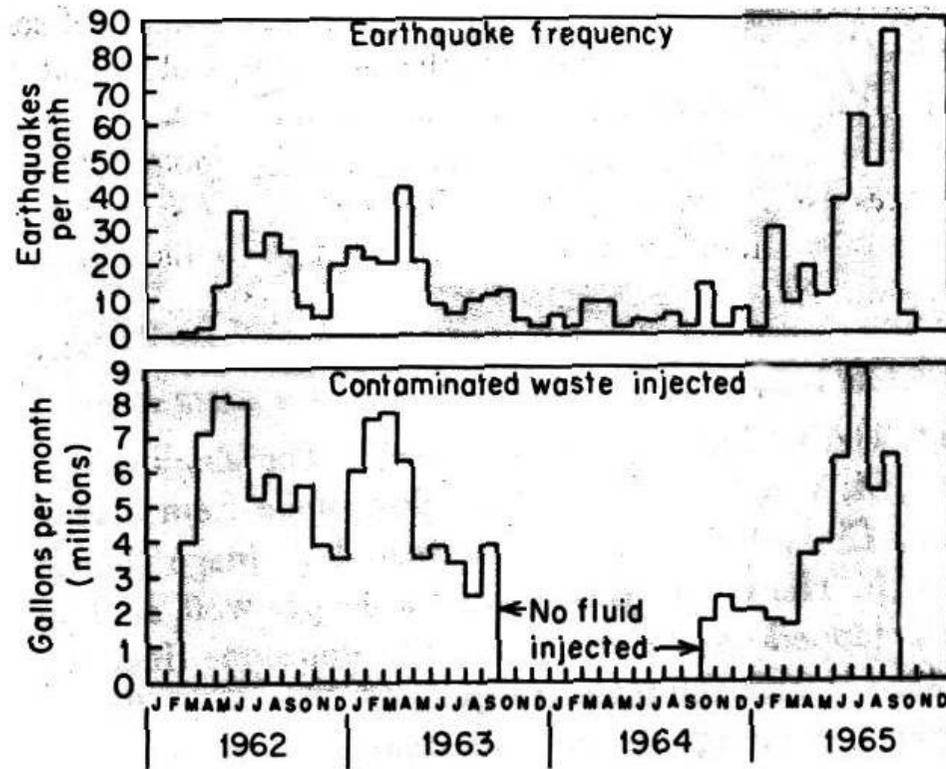
(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)

Inquinamento di pozzi superficiali e profondi

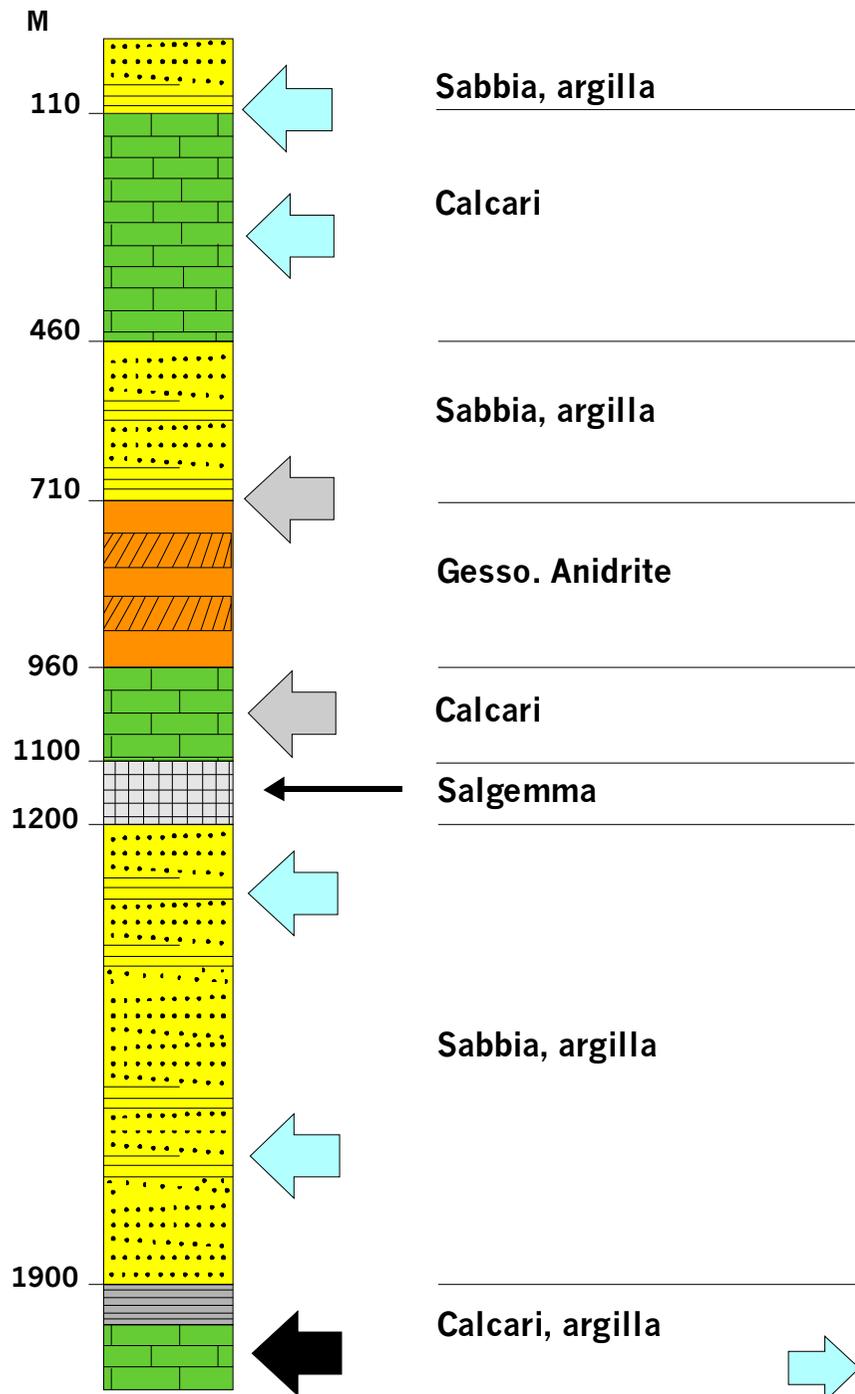


Il pozzo superficiale A è situato a valle della fossa biologica C¹ e ne risente l'inquinamento. Il nuovo pozzo B nonostante sia più profondo, interessa una falda carsica nel calcare. A causa della giacitura e del locale livello di base, il movimento dell'acqua è verso sinistra ed il carico batterico proveniente da C², distante 300m, deteriora la qualità del pozzo B. *Che soluzione potrebbe adottare il proprietario dell'abitazione posta più in alto ?*

(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)



Frequenza sismica nella zona di Denver, collegata all'iniezione di fluidi contaminati in profondità. Pozzo dell'arsenale militare presso le Rocky Mountains (*Evans, 1966*) Per smaltire i rifiuti fu perforato un pozzo a circa 3670 m di profondità, che iniettava circa 20- 25 lt/sec. A seguito di ciò, nel periodo 1962-65, si verificarono circa 700 scosse sismiche, quando l'ultima registrata risaliva al 1882. L'epicentro fu individuato in un'area circolare di circa 16 km al cui centro era situato il deposito di Denver. Fu inoltre scoperto che il numero di scosse era proporzionale ai volumi di liquido iniettati.



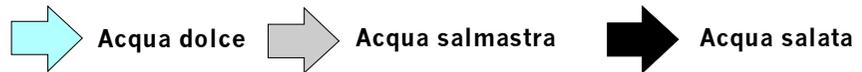
Schema stratigrafico semplificato dei depositi del Continentale Intercalare facenti parte del Sistema Acquifero del Sahara Settentrionale

da Bertoli, Bonaga
in *Acque Sotterranee* n. 101, ridisegnato

Nella formazione nota come Continentale Intercalare vi sono circa 3500 pozzi, alcuni dei quali prelevano l'acqua a profondità di 1200 – 2000 m.

Tra 1100 m e 1200 m sono situati dei depositi di salgemma.

In alcune perforazioni per petrolio riutilizzate per estrazione di acqua si è verificata una corrosione del rivestimento a seguito della depressurizzazione e messa a contatto di acque ipersaline superiori con quelle dell'acquifero di acqua dolce; questo ha provocato quindi una parziale dissoluzione del salgemma con sprofondamento degli strati sovrastanti e la formazione di laghi salati in superficie.



(Idrogeologia: Interazione tra attività umane ed acquiferi)