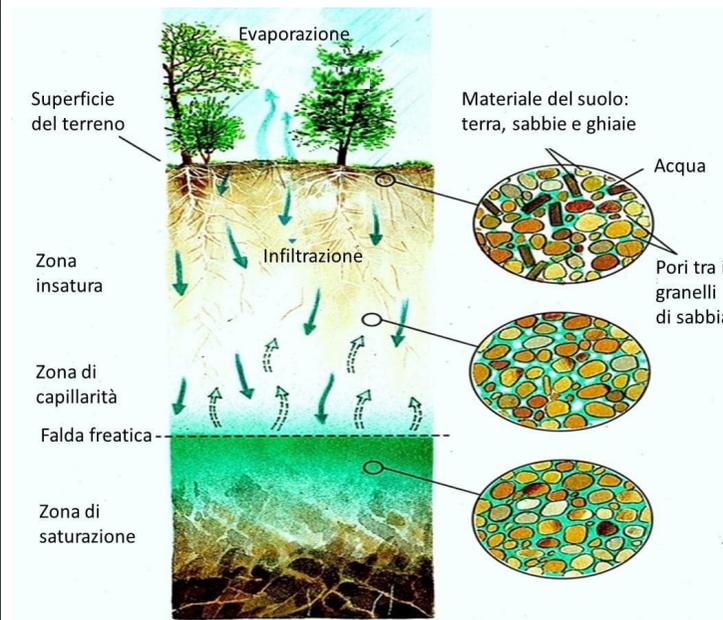




# Falda freatica e gestione dei fontanazzi

Giuseppe Bolzoni  
Emergency Manager

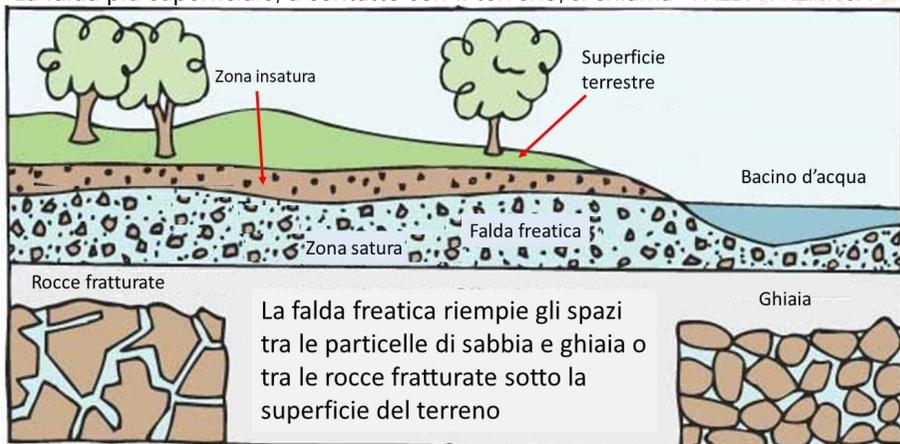


Processo di ricarica della falda freatica

## La falda freatica

Le falde sono costituite da strati di ghiaia e sabbia impregnati d'acqua. Tra una falda e l'altra, cioè tra strati di sabbia e ghiaia posti a diverse profondità, si trovano strati di argilla, materiale impermeabile che isola i livelli acquiferi tra loro.

La falda più superficiale, a contatto con il terreno, si chiama "FALDA FREATICA".



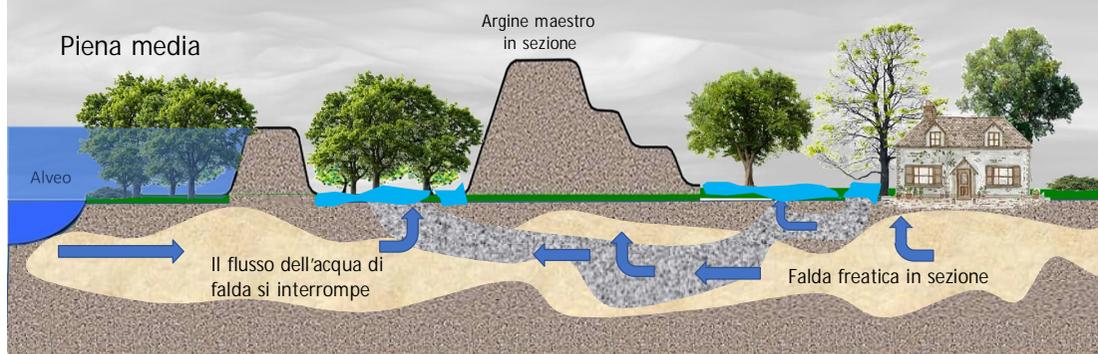
## Gli argini e la piena

In condizioni normali, la falda freatica si comporta come un grande fiume sotterraneo che, scorrendo tra sabbie e ghiaie, si dirige verso il mare o affiora nel letto dei fiumi e si immette nella loro corrente.



## Gli argini e la piena

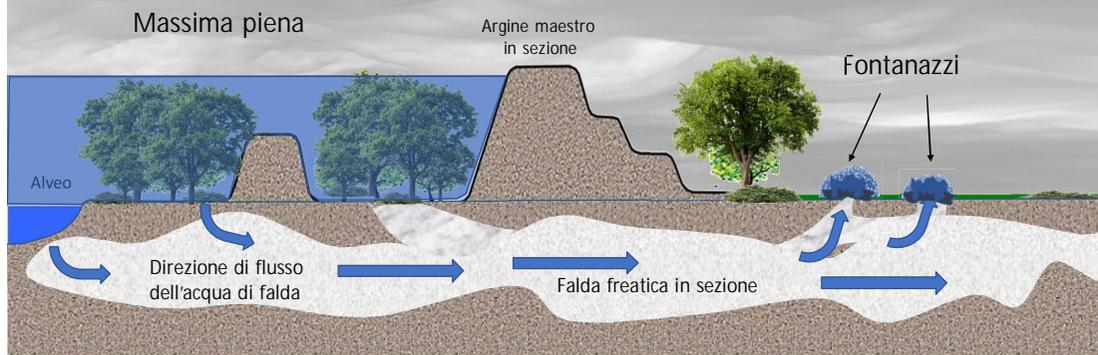
Quando il fiume aumenta di livello a causa di una piena, la falda freatica viene dapprima rallentata quindi inverte il senso del suo flusso provocando sorgive ed affioramenti di acqua limpida nei campi.



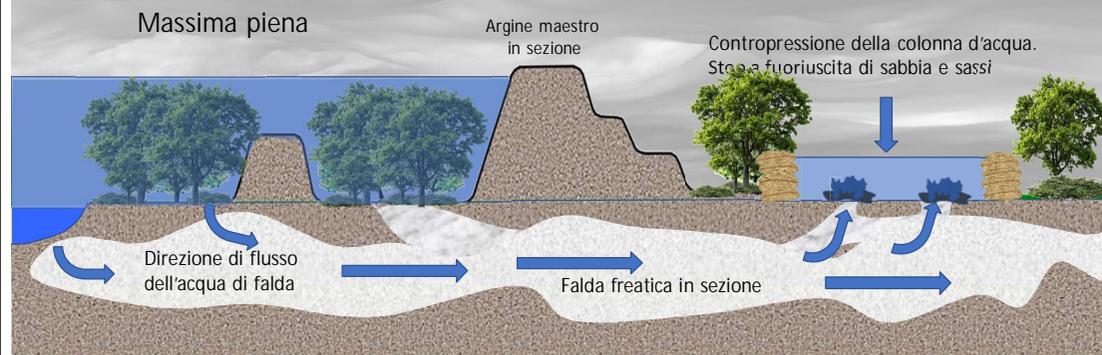
L'inversione del flusso provoca dei trascinati di sabbie e ghiaie che vengono espulse nel fontanazzo con formazione di spazi vuoti sotto gli argini. Spazi che potrebbero provocare il collasso dell'argine (sfiacramento) con il conseguente dilagare delle acque di piena sul piano di campagna.



Quando il fiume raggiunge la massima piena, la falda freatica inverte il senso del suo flusso generando fontanazzi in prossimità degli argini dove esistono affioramenti di sabbie e ghiaie in collegamento con la falda freatica.



I fontanazzi che, insieme all'acqua espellono grandi quantità di materiale litico, sono i più pericolosi e vanno arginati con coronelle di sacchi di sabbia. La contropressione della colonna d'acqua che si forma sopra il fontanazzo rallenta il flusso di acqua fino ad interrompere l'uscita di sabbia e ghiaia.



Arginatura di un fontanazzo durante una piena del Po



Fontanazzo in prossimità di una strada



Effetto del fontanazzo sulla strada



Com'è un fontanazzo?



## Come gestire i fontanazzi durante la piena

1. Non si devono chiudere tutti i fontanazzi che si vedono
2. Verificare sempre se buttano sabbia in modo copioso
3. Saggiare il terreno per verificare l'ampiezza dell'affioramento della falda freatica dalla quale è emerso il fontanazzo
4. Dare la precedenza ai fontanazzi appoggiati al piede dell'argine
5. Limitarsi a circondare il fontanazzo con un muro di sacchi. I sacchi di sabbia non devono essere buttati direttamente sul buco da chiudere.



13

## Spreco di risorse e dispendio di energie



15

## COME FUNZIONA IL PRINCIPIO PER LA CHIUSURA DEI FONTANAZZI

### ✓ Obiettivo

Interrompere il flusso di sabbie e ghiaie trascinate dal fontanazzo per evitare che erosioni sotterranee provochino il cedimento dell'argine.

### ✓ Come fare

Erigere un muro di sacchi intorno al fontanazzo fino a quando la contro pressione che si crea è in grado di fermare l'uscita delle sabbie senza necessariamente fermare il flusso dell'acqua.



14

## Valutare sempre con attenzione le caratteristiche del fontanazzo prima di iniziare un intervento



Questo era un fontanazzo pericoloso



Qui non c'era neanche il fontanazzo

16

## FORMA E DIMENSIONI DEL FONTANAZZO

- Il diametro del muro di sacchi che serve per chiudere un fontanazzo deve essere di almeno 4 metri.
- Un cerchio è in grado di racchiudere la massima superficie con il minimo perimetro.
- Una parete curva è in grado di sopportare meglio la pressione di una colonna d'acqua di una parete diritta.



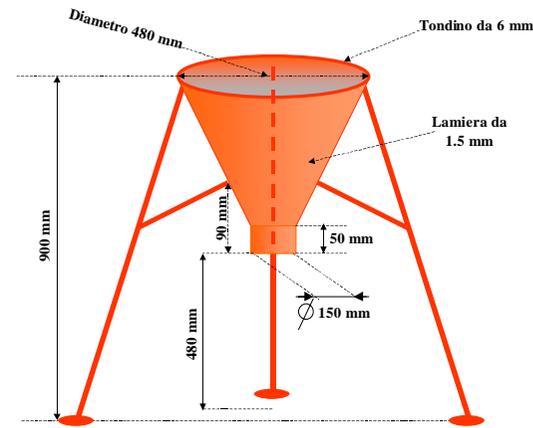
SI



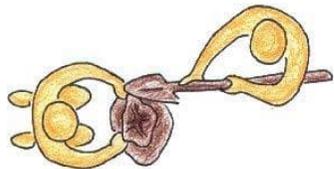
NO

17

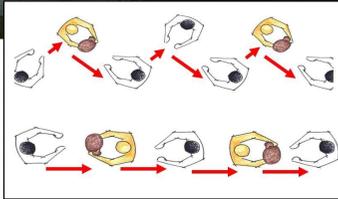
Tramoggia utilizzata durante la piena dell'ottobre 2000 per riempire i sacchi di sabbia



19



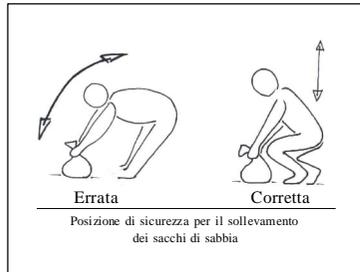
SI



NO

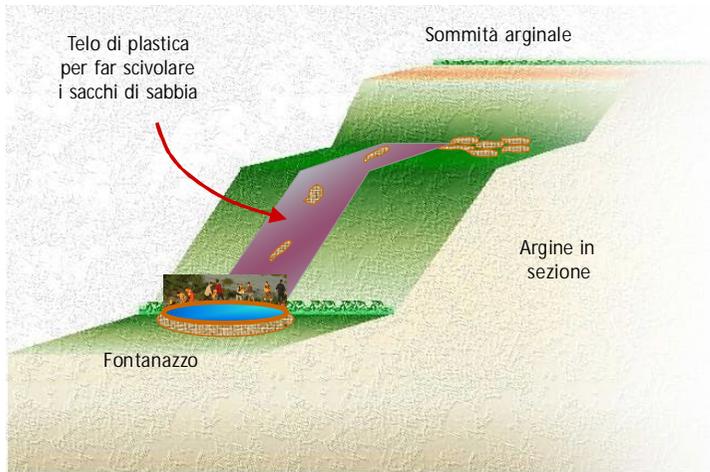


18



20

Sistema per lo scivolamento dei sacchi di sabbia dalla sommità dell'argine alla base per poter chiudere i fontanazzi.



21



23

Impianto per lo scivolamento dei sacchi ai piedi dell'argine



22

Diaframmi arginali



24

