Sapienza
Università di Roma

Associazione
Internazionale Idrogeologi

Governance della risorsa idrica:

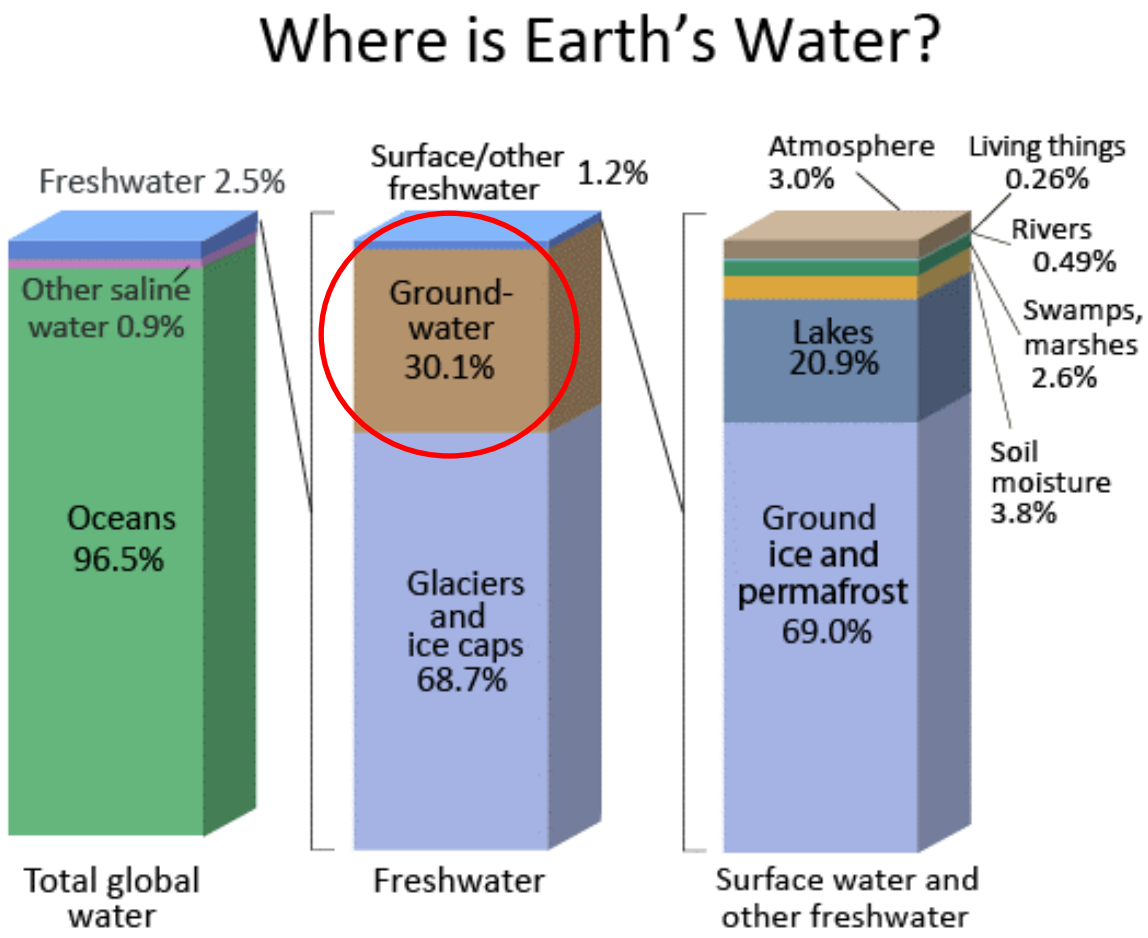
Sovrasfruttamento e inquinamento

Firenze, 10 dicembre 2018

Marco Petitta
Docente di Idrogeologia
Dipartimento di Scienze della Terra
marco.petitta@uniroma1.it

Sorgenti del Fiume Gari (Cassino)

Dove si trova l‘acqua sulla Terra?



Source: Igor Shiklomanov's chapter "World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources.
NOTE: Numbers are rounded, so percent summations may not add to 100.

Da: www.iah.org

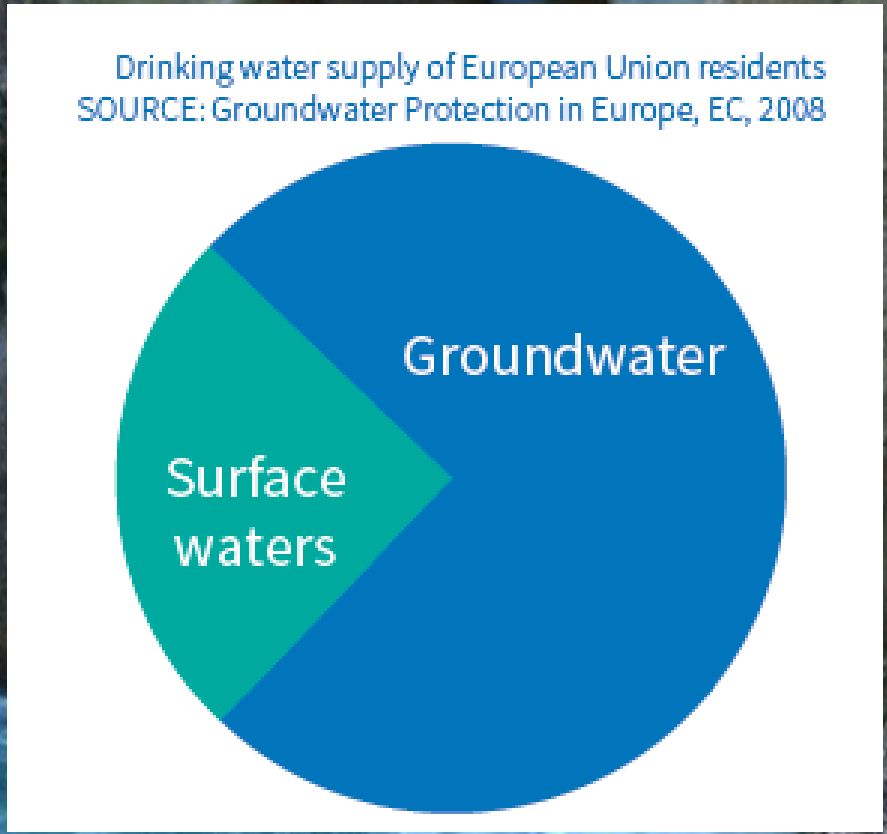
L‘unica acqua rinnovabile che possiamo usare in abbondanza è quella sotterranea!

Muovendosi lentamente nel sottosuolo, vi risiede per molti anni e quindi risente molto poco delle variazioni stagionali e a lungo termine, diversamente da laghi e fiumi

Un „rimedio naturale“ ai cambiamenti climatici

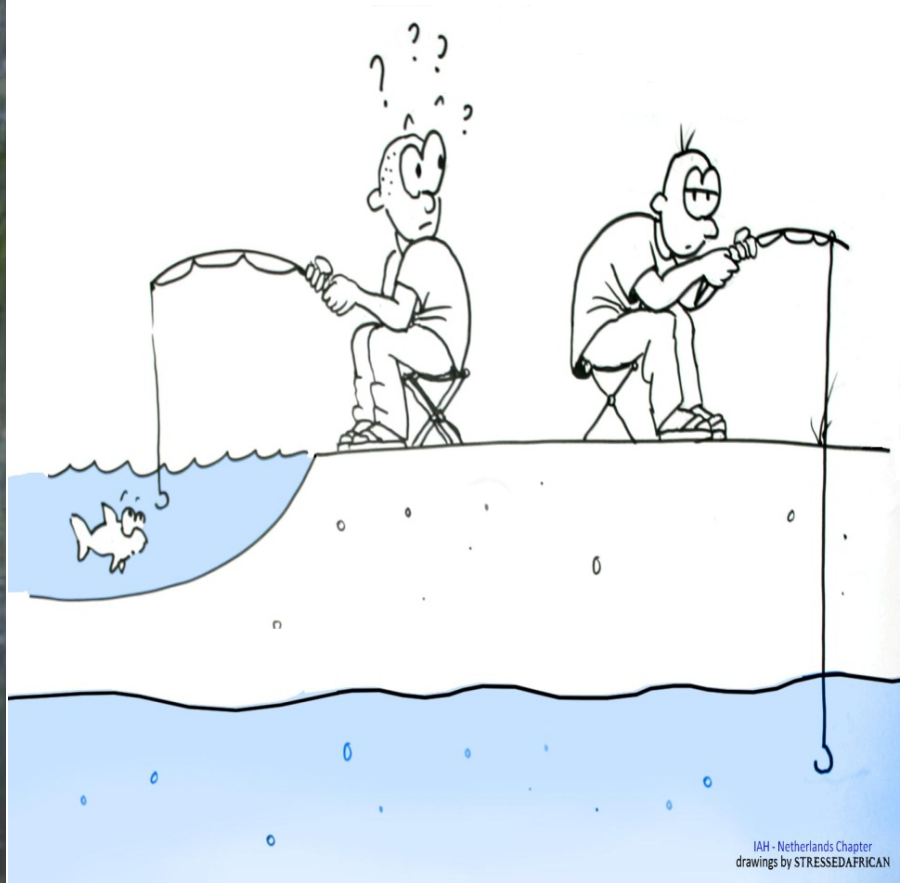
L'importanza dell'acqua non ha bisogno di essere discussa

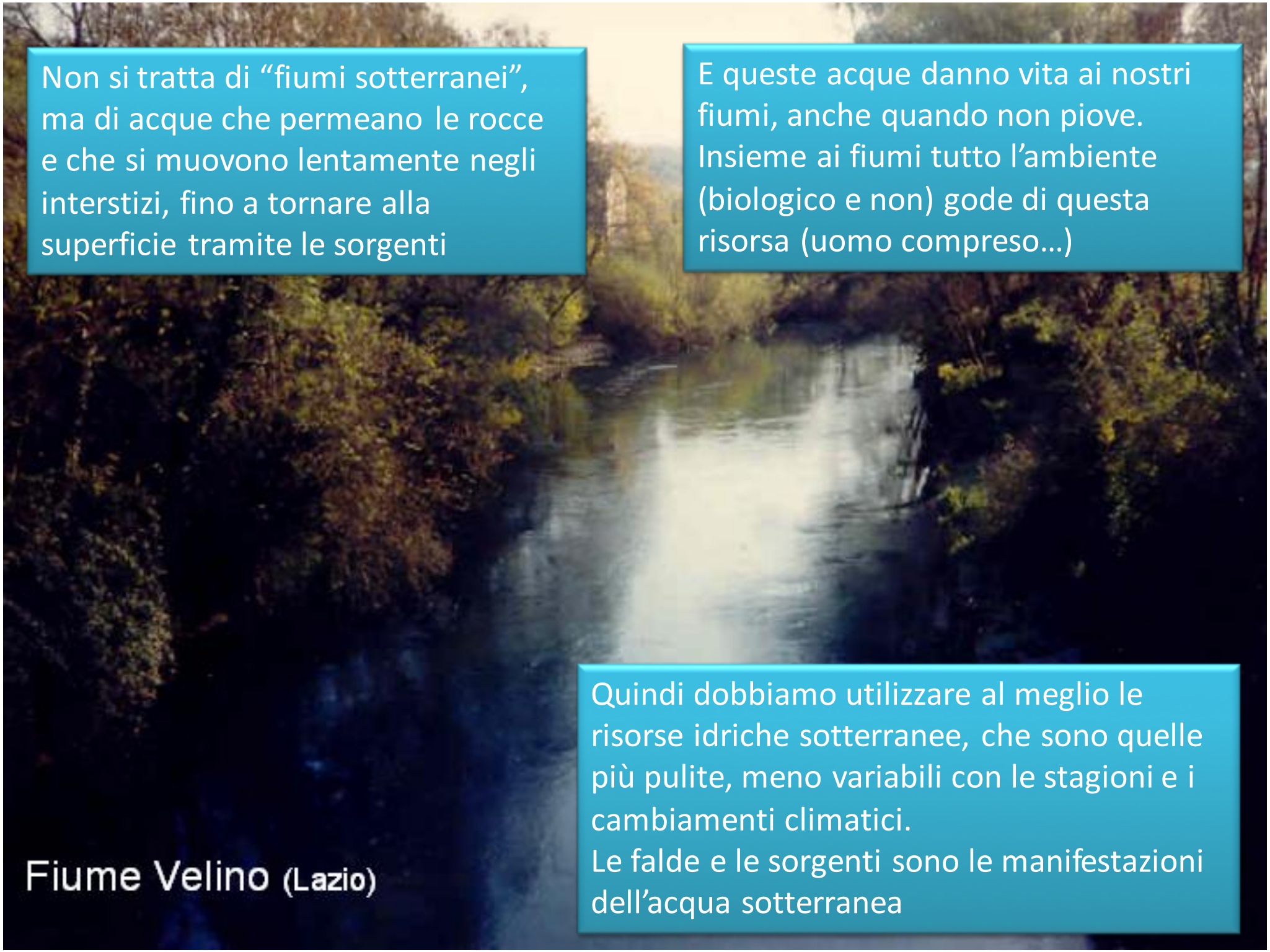
Ci sono "cose" più importanti?



Groundwater

Nel ciclo dell'acqua, le acque sotterranee rappresentano la "risorsa nascosta", la più difficile da valutare e misurare…
Si stimano 60 milioni di km^3
… ma è anche quella più pregiata, perché quasi sempre "pulita"





Non si tratta di “fiumi sotterranei”, ma di acque che permeano le rocce e che si muovono lentamente negli interstizi, fino a tornare alla superficie tramite le sorgenti

E queste acque danno vita ai nostri fiumi, anche quando non piove. Insieme ai fiumi tutto l’ambiente (biologico e non) gode di questa risorsa (uomo compreso…)

Quindi dobbiamo utilizzare al meglio le risorse idriche sotterranee, che sono quelle più pulite, meno variabili con le stagioni e i cambiamenti climatici.
Le falde e le sorgenti sono le manifestazioni dell’acqua sotterranea

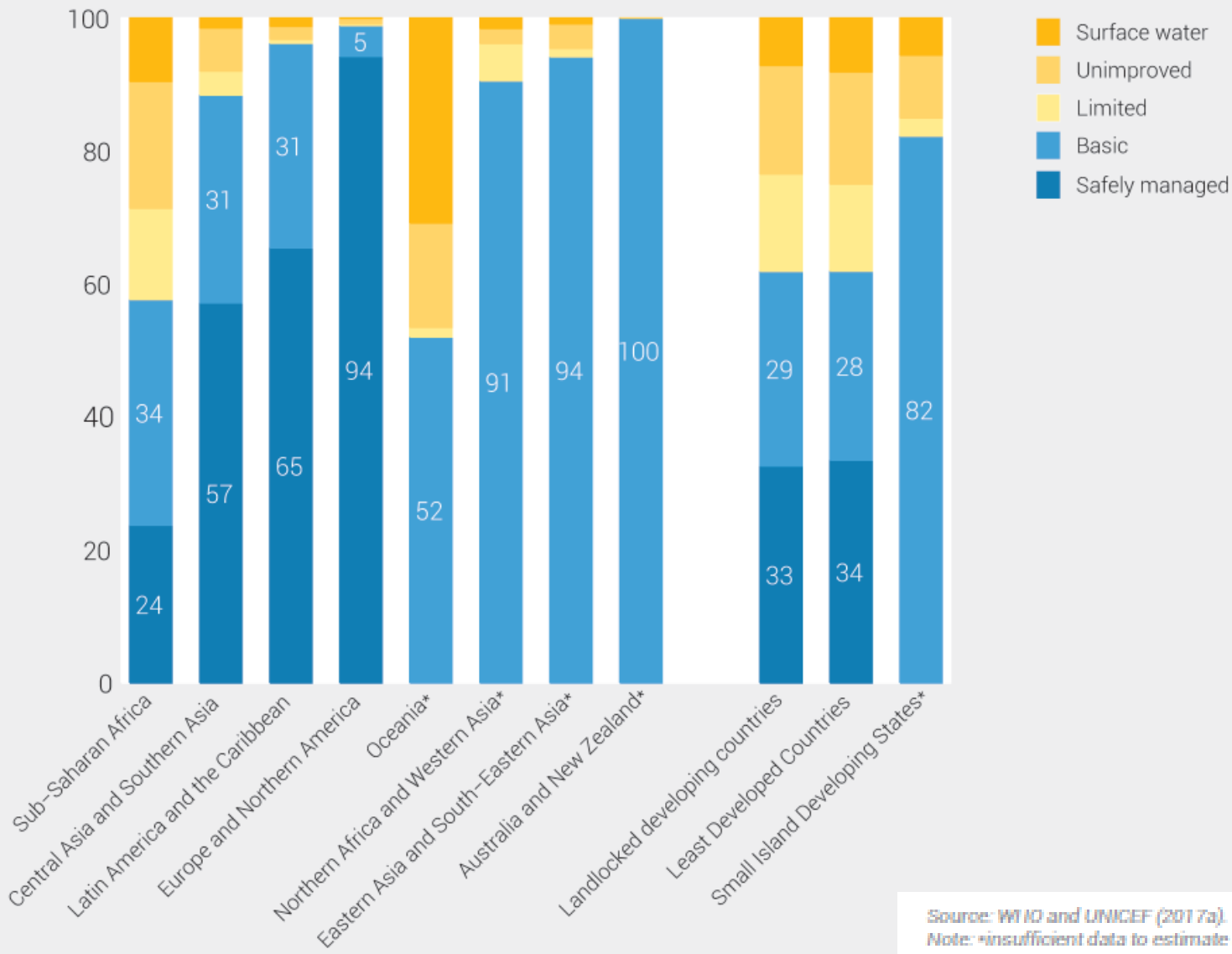
Sustainable Development Goals:

ONU, UNESCO e FAO hanno individuato 17 obiettivi necessari allo sviluppo sostenibile

Uno degli obiettivi primari è
Fornire acqua pulita e sufficiente a tutti!

- **Oltre 1 miliardo e mezzo di persone non ha acqua a sufficienza per i bisogni primari; 2.3 miliardi non hanno acqua di buona qualità**
- **In Italia consumiamo circa 220 litri di acqua al giorno (in Africa ne bastano 25)**
- **In Europa 2 abitanti su 3 bevono acqua di origine sotterranea, nel mondo almeno 1 su 2**

Accesso all'acqua potabile nel mondo



Source: WHO and UNICEF (2017a).
Note: *insufficient data to estimate safely managed services.

Da: www.unwater.org

Cattive notizie:

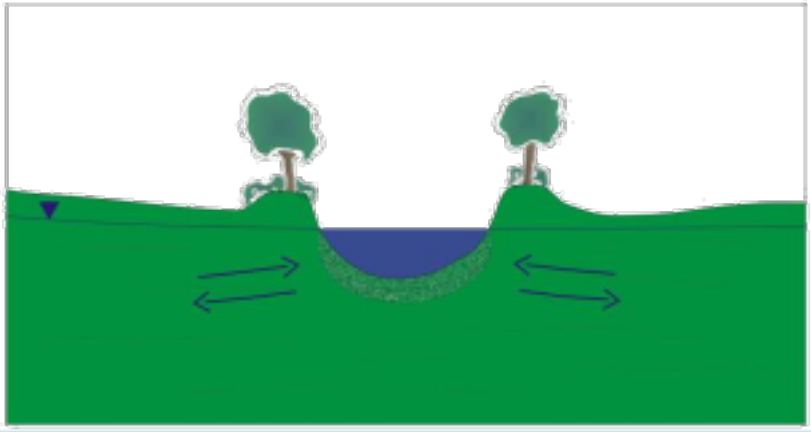
- La domanda globale di acqua è in aumento (+50% entro il 2050)
- Il 20% delle falde sotterranee è sovrasfruttato
- La povertà è fortemente correlata alla carenza idrica (WASH)
- I modelli economici di sviluppo trascurano i servizi ecosistemici
- Entro il 2050 servirà il 60% di cibo in più
- I cambiamenti climatici esasperano queste criticità

Cattive notizie:

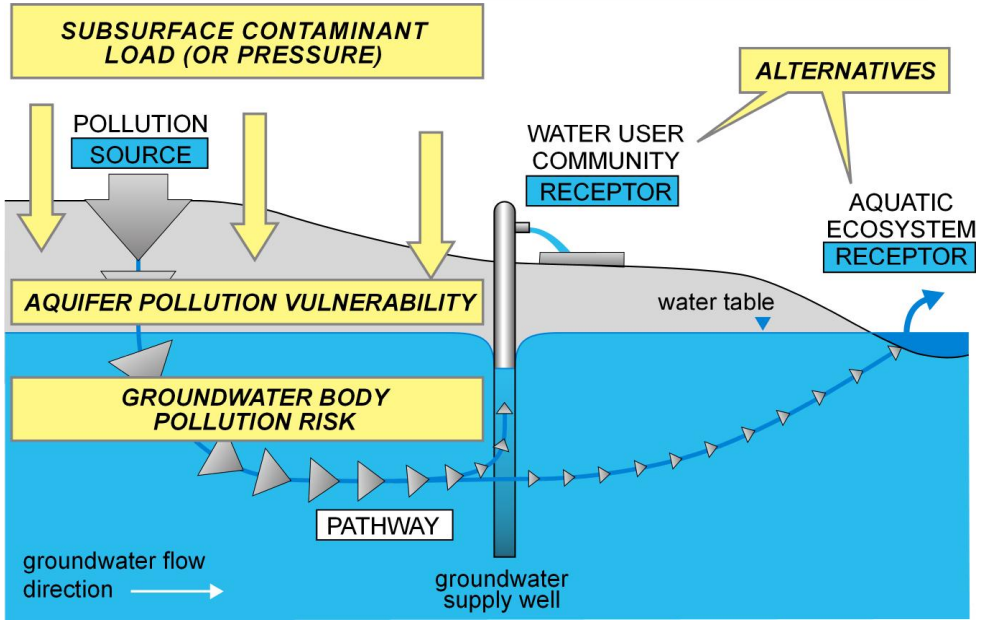
- La domanda globale di acqua è in aumento (+50% entro il 2050)
- Il 20% delle falde sotterranee è sovrasfruttato
- La povertà è fortemente correlata alla carenza idrica (WASH)
- I modelli economici di sviluppo trascurano i servizi ecosistemici
- Entro il 2050 servirà il 60% di cibo in più
- I cambiamenti climatici esasperano queste criticità

Buone Notizie:

- Le falde sotterranee provvedono a più del 50% del fabbisogno attuale
- Una gestione oculata consente ancora margini di utilizzo sufficienti
- Negli ultimi 20 anni si è garantita l'acqua a 2.3 miliardi di persone in più
- I servizi che produce l'ambiente valgono circa 140.000 miliardi di euro
- Serve un'agricoltura sostenibile (sviluppo aree rurali)
- Servono tecnologie e specialisti, la concentrazione in aree urbane aumenta il rischio idrogeologico

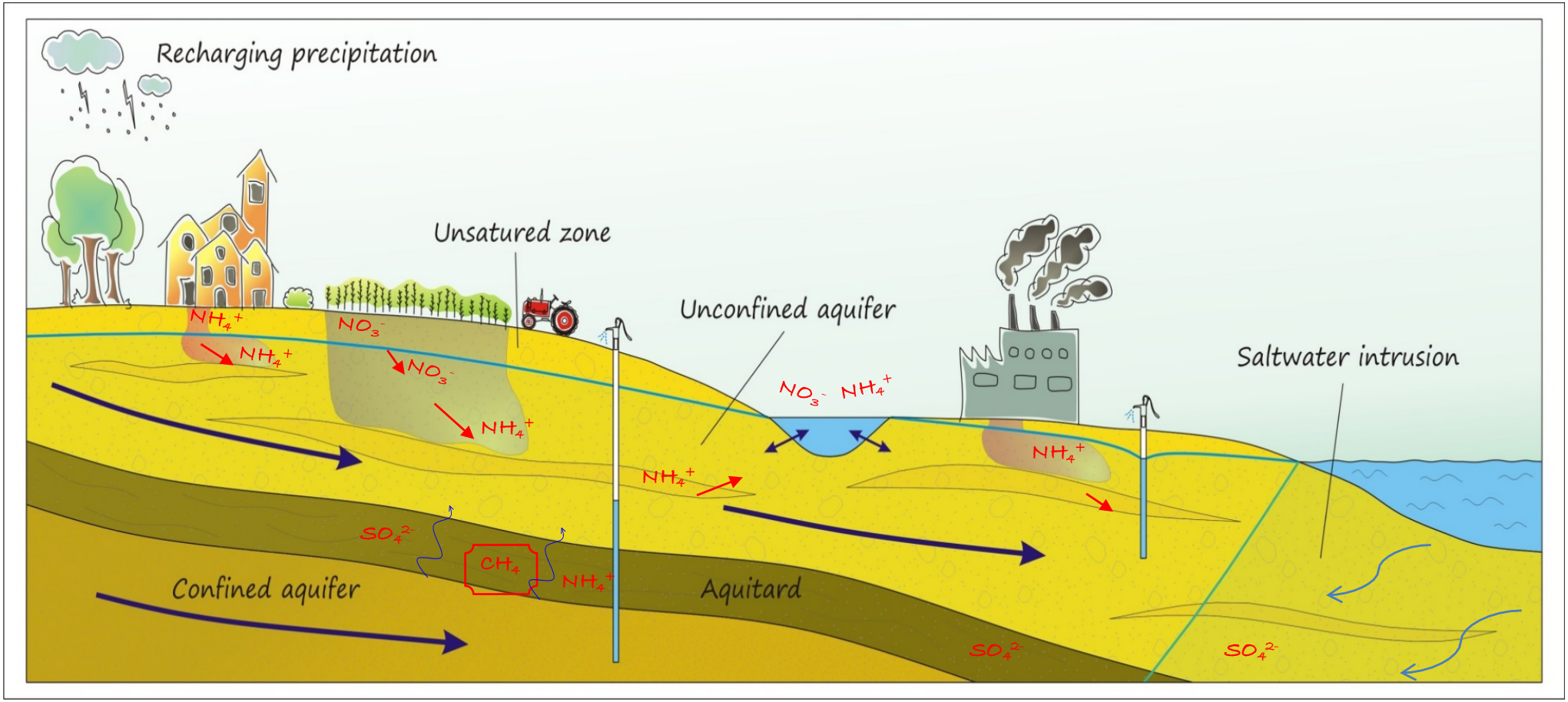


Una gestione consapevole della risorsa idrica richiede la valutazione dei bisogni antropici e delle necessità ambientale, e deve proteggere la risorsa dalla pressione antropica

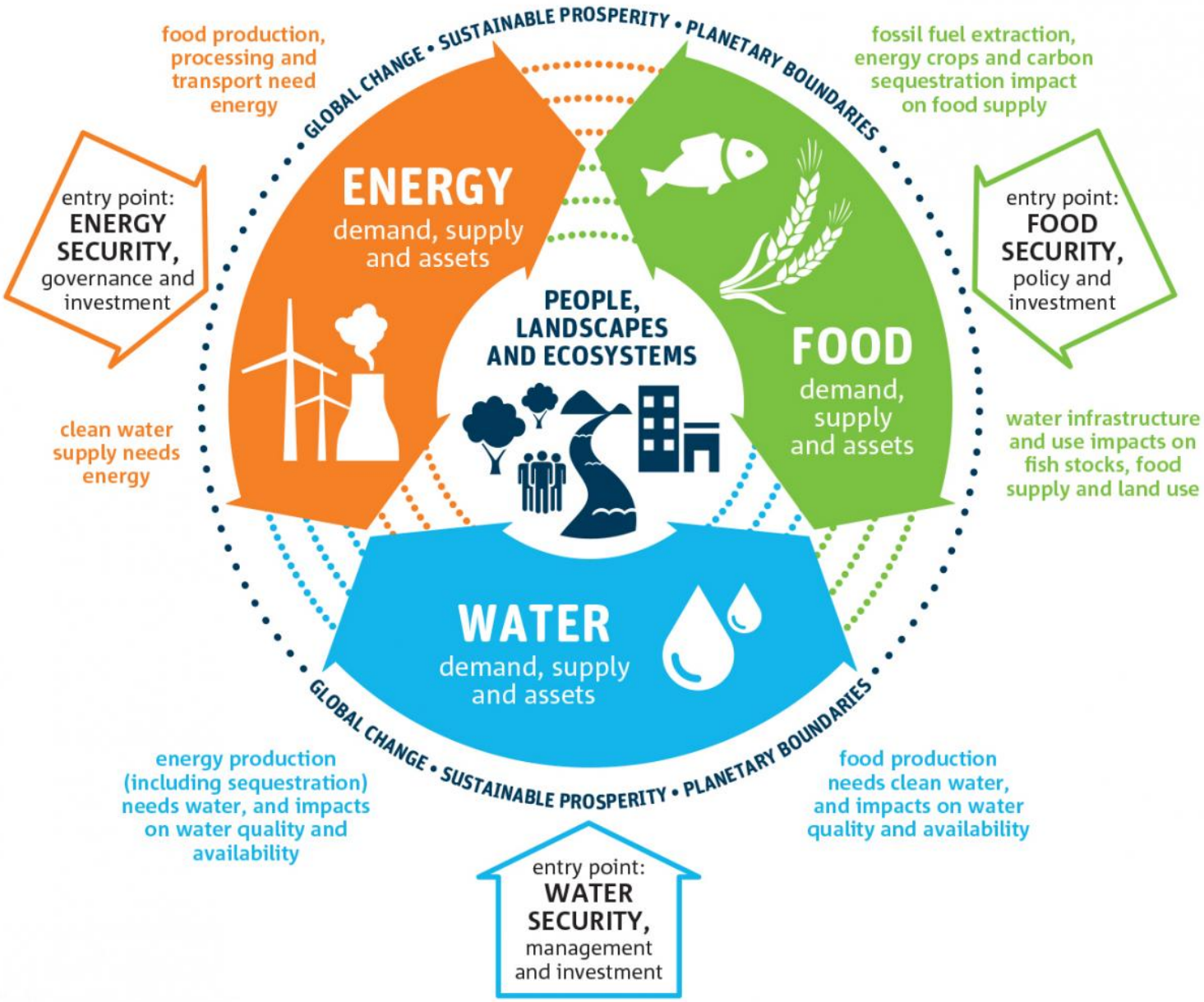


Da un lato abbiamo bisogno di acqua per la vita e lo sviluppo della società… Dall‘altro esercitiamo pressioni sulla sua qualità producendo inquinamento…

…mentre l‘acqua è anche indispensabile al mantenimento delle condizioni ambientali naturali e quindi non può essere utilizzata totalmente, nè inquinata: una parte della risorsa serve per i „flussi ambientali“



Approccio integrato: Water-Energy-Food NEXUS

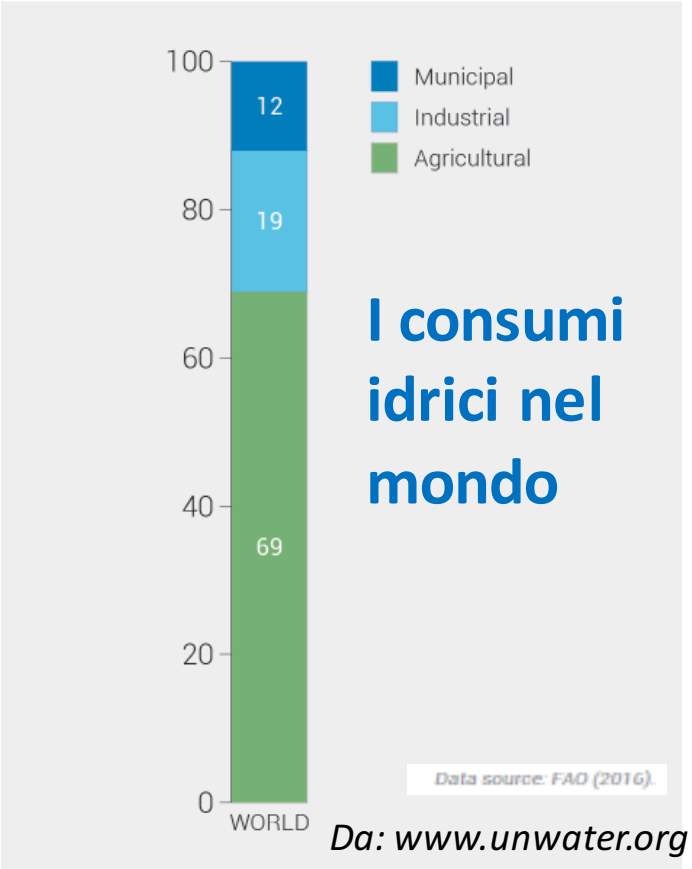


Un utilizzo sostenibile della risorsa idrica non è possibile senza considerare le complesse relazioni almeno con gli altri due elementi fondamentali della società moderna: il cibo e l'energia! Tutto il sistema è interconnesso: le buone azioni e gli errori si trasmettono e influenzano gli altri fattori

Dalla richiesta alla gestione

Gestire l'acqua diventa un rompicapo, perchè sono tantissimi i servizi che ci offre e quindi moltissimi i soggetti interessati

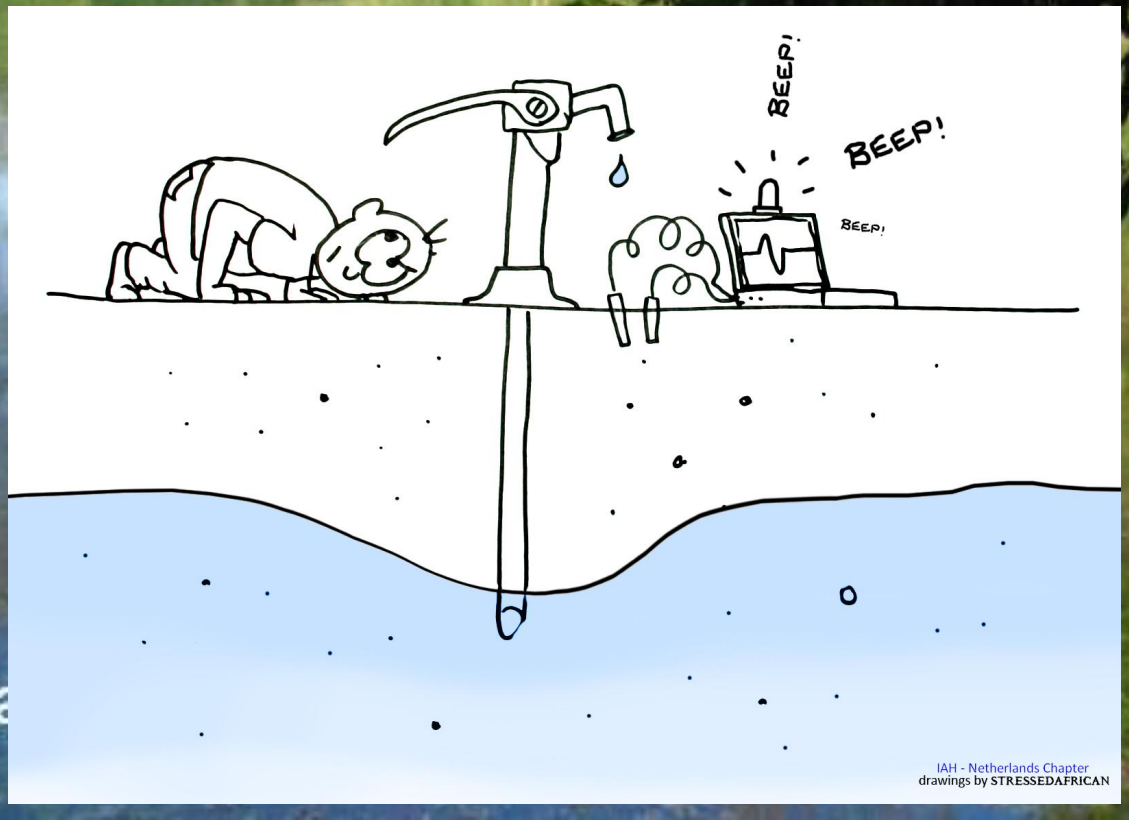
La risorsa non è infinita, dare a uno significa togliere ad un altro



Da: www.unwater.org

Governance della risorsa idrica

In questo processo di coinvolgimento degli utilizzatori, il ruolo dell'idrogeologo è fondamentale perché conosce la qualità, la quantità e la rinnovabilità della risorsa idrica sotterranea, quella più pregiata e più resiliente ai cambiamenti climatici



Sorgenti delle Terme Va

Cosa può fare l'idrogeologo?

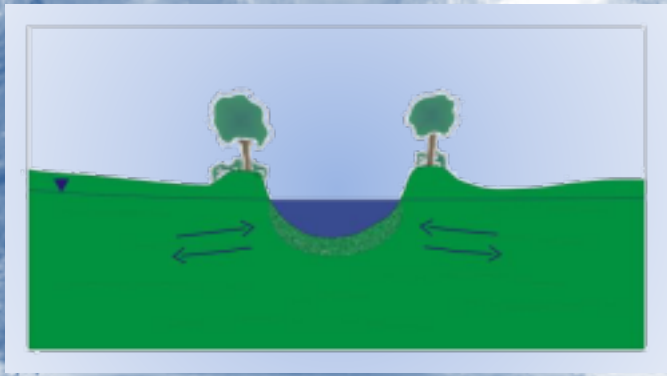
Necessità per un approccio moderno al problema "acqua"	Contributi e soluzioni dall'idrogeologia
Valutazione dei flussi ambientali	Interazione e monitoraggio fiume/falda
Qualità chimica delle acque sotterranee	Sorgenti puntuali di contaminazione e contaminanti emergenti
Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei	Monitoraggio multilivello
Strategie e sistemi di monitoraggio	Approccio Multiscala
Grado di protezione degli acquiferi & Water Safety Plan	Valutazione della vulnerabilità degli acquiferi (anche temporale)
Impatto delle azioni antropiche e dei cambiamenti climatici	Modelli concettuali e trasposizione in modelli numerici (trasporto reattivo)
Trend qualitativi e valori di fondo	Interazione acqua/roccia, età ed isotopi ambientali

Continua....

Da: Federazione Europea dei Geologi (EFG), Workshop European Water Policy: challenges for Hydrogeologists, Brussels 22-23 Novembre 2013

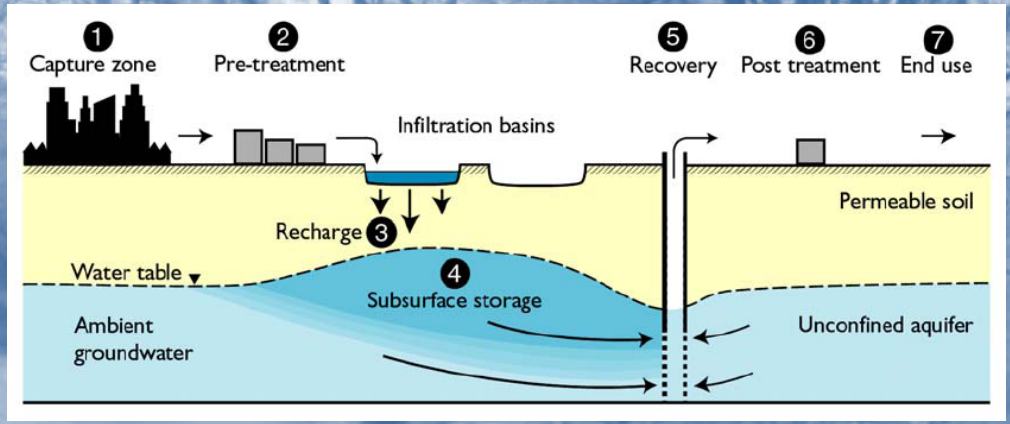
Le sfide di oggi per un futuro migliore

Idrogeologia ambientale



River Basin Management Plans
Minimo Deflusso Vitale
E-flow: Environmental flow
Groundwater Dependent Ecosystems

Soluzioni tecnologiche per la scarsità

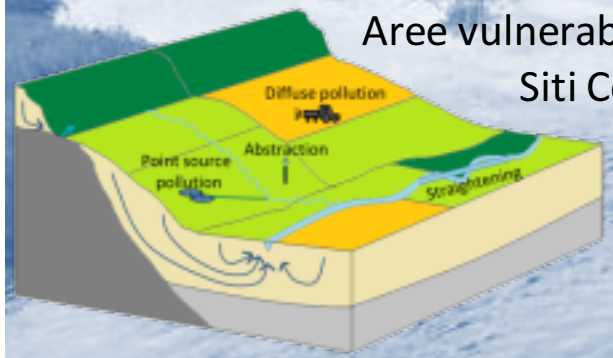


Australian guidelines for water recycling, 24: Managed Aquifer Recharge (2009)

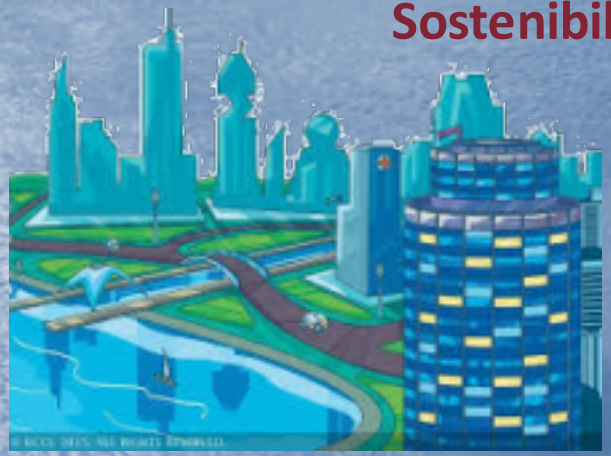
Ricarica degli Acquiferi (MAR)
Salinizzazione degli acquiferi costieri
Acque Potabili & Water Safety Plan

Protezione e risanamento

Contaminanti emergenti: watch list
Fondo naturale e valori soglia
Aree vulnerabili ai nitrati
Siti Contaminati



Sostenibilità nelle aree urbane



Water & Circular Economy
Geoscambio
Smart Cities
Riuso delle acque reflue
Nature based solution
Smart water

Fiume Tirino (Abruzzo)

Idrogeologia come scienza naturale o come scienza sociale?

La conoscenza scientifico-tecnica e lo sviluppo tecnologico vanno messi a servizio della società e dello sviluppo sostenibile

Un buon idrogeologo non è solo un buon tecnico, ma deve esaminare i problemi della società e soprattutto quelli degli utilizzatori (a scala delle piccole comunità come internazionale)

Le diverse esigenze (comprese quelle del Pianeta) sono coniugabili nel rispetto reciproco.

La comunicazione riveste quindi un ruolo fondamentale per la ricerca della migliore soluzione possibile