

L'indeterminatezza del bilancio idrico negli acquiferi delle piane appenniniche intramontane

Lucia Mastrorillo

DIPARTIMENTO DI SCIENZE - UNIVERSITA' DEGLI STUDI ROMA TRE



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile

L'INDETERMINATEZZA DEL BILANCIO IDRICO NEGLI ACQUIFERI DELLE PIANE APPENNINICHE INTRAMONTANE

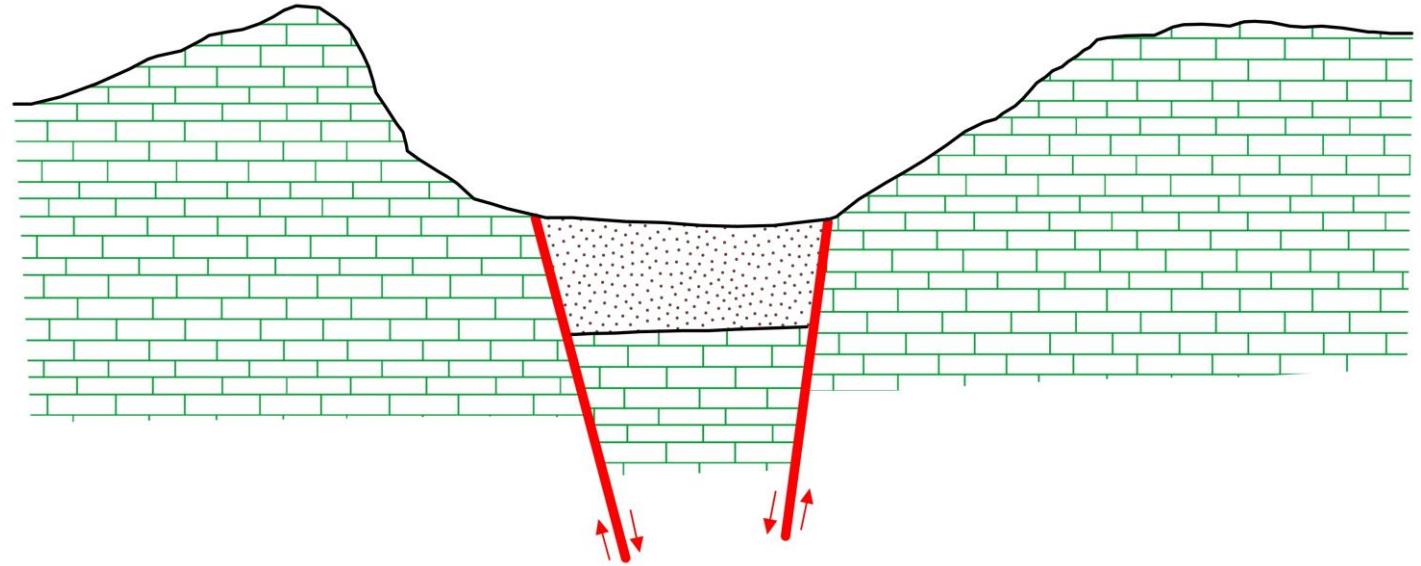
... “approfondimento conoscitivo e valutazione dello stato di utilizzazione della risorsa idrica sotterranea nella **Piana di Norcia** e aree limitrofe, ai fini della determinazione del **massimo prelievo sostenibile** da parte di **concessioni idriche**” ...

Protocollo d'Intesa: Autorità di Bacino del Fiume Tevere, Parco Nazionale dei Monti Sibillini -
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma “La Sapienza” **SETTEMBRE 2011**



PIANE APPENNINICHE INTRAMONTANE

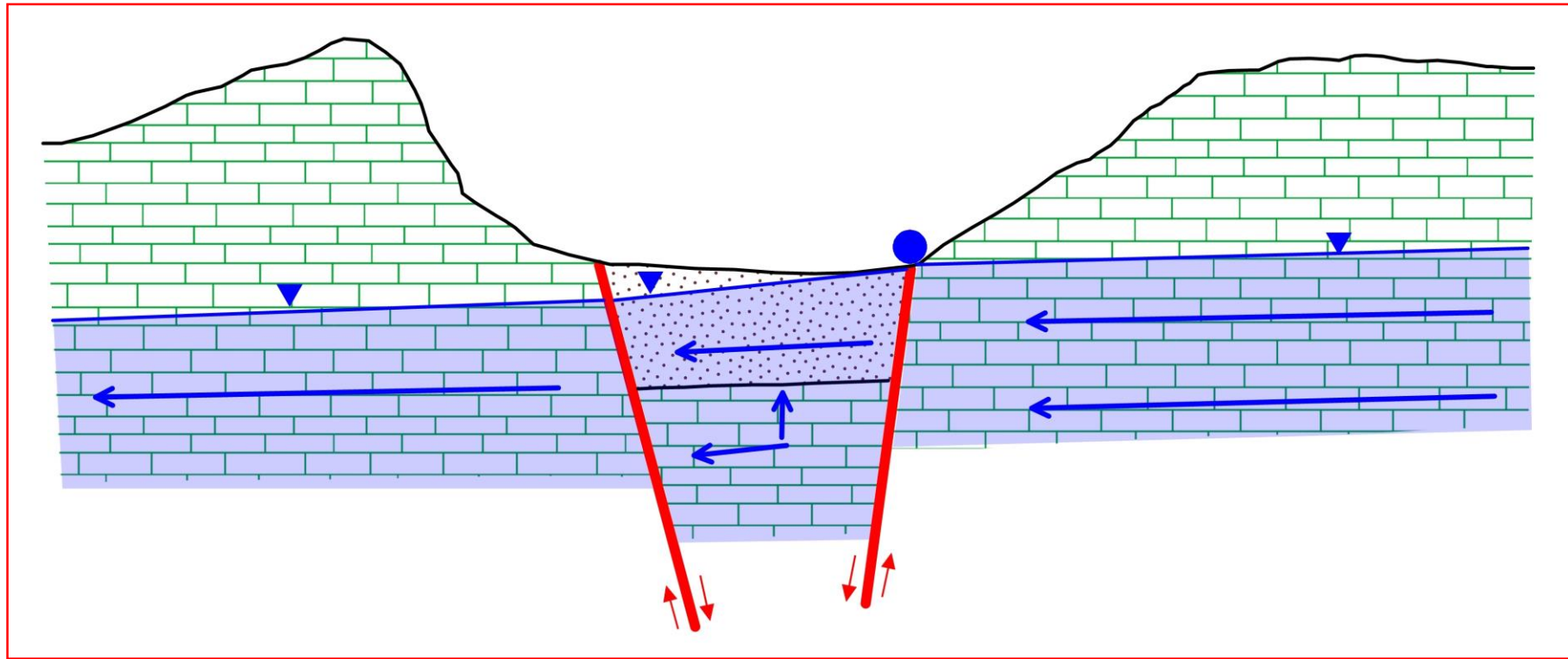
Nel paesaggio tipico delle zone montuose dell'Appennino, sono frequenti ampie conche intramontane (depressioni tettoniche)



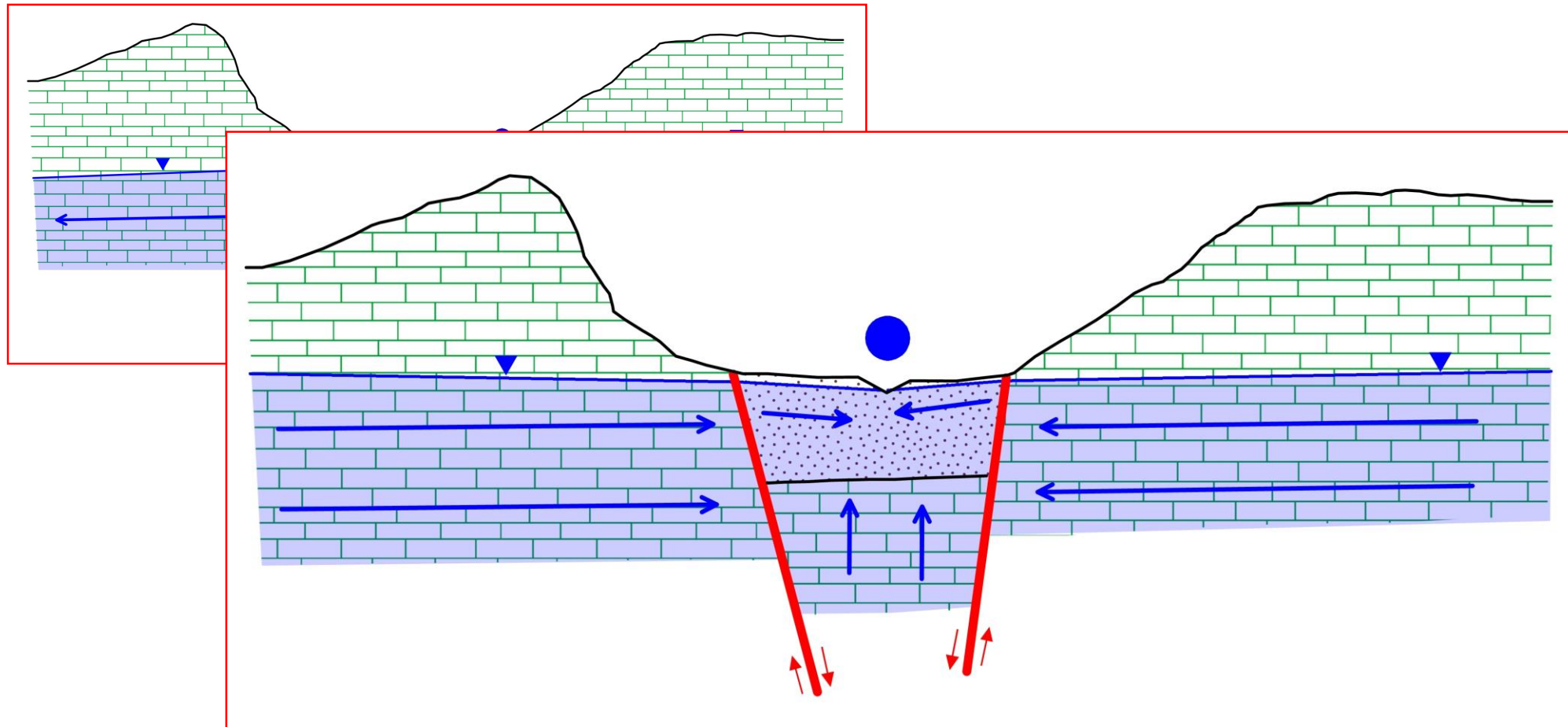
delimitate dai rilievi calcarei fratturati, incise di su substrato calcareo e riempite da successioni sedimentarie continentali (depositi alluvionali e fluvio-lacustri).



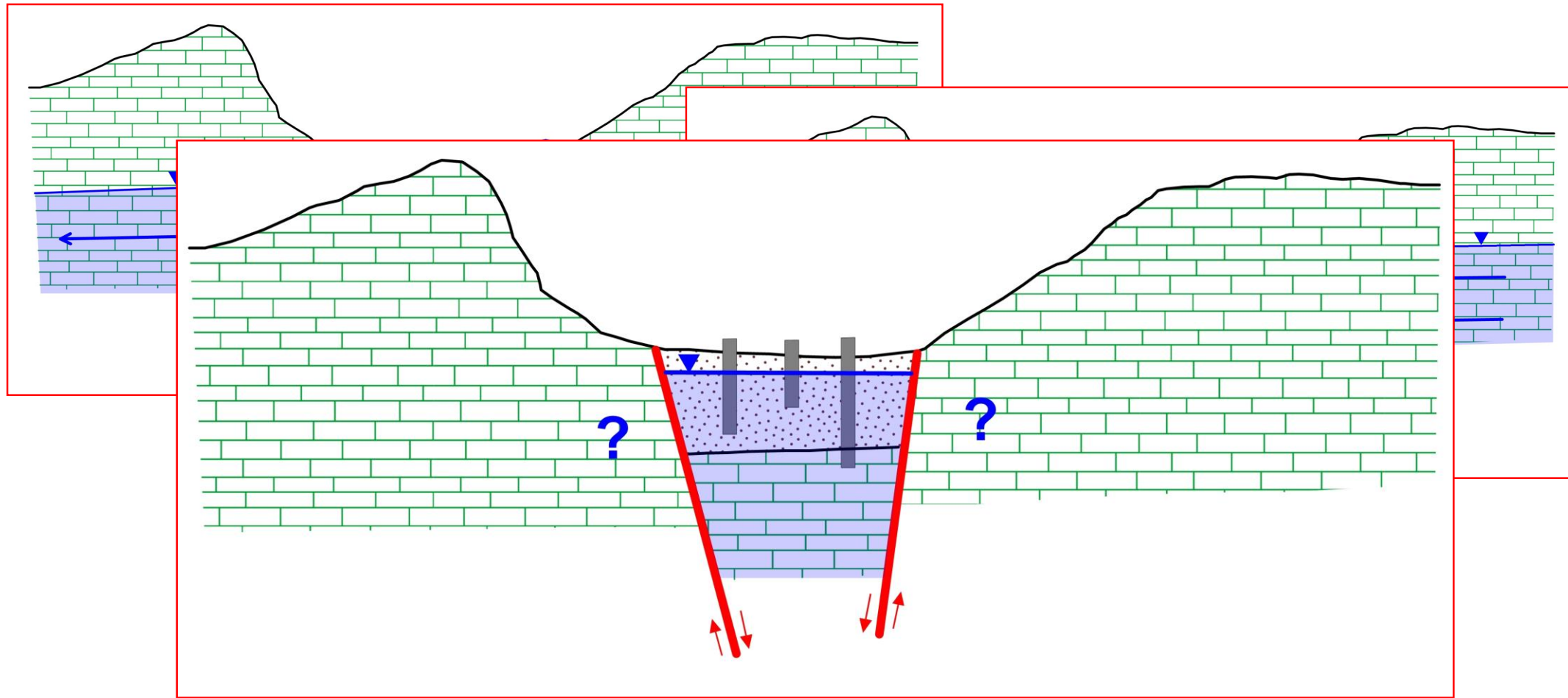
PIANE APPENNINICHE INTRAMONTANE



PIANE APPENNINICHE INTRAMONTANE



PIANE APPENNINICHE INTRAMONTANE



PIANA DI NORCIA



SSE

NNW

Piana appenninica intramontana



CREIAMO PA

PIANA DI NORCIA



Bacino del Corno-Sordo
affluente del Fiume Nera



CREIAMO PA

Problema gestionale

... “approfondimento conoscitivo e valutazione dello stato di utilizzazione della risorsa idrica sotterranea nella **Piana di Norcia** e aree limitrofe, ai fini della determinazione del **massimo prelievo sostenibile** da parte di **concessioni idriche**” ...

Approccio metodologico: **BILANCIO IDRICO**

- 1) Valutazione della **naturale disponibilità** della risorsa idrica sotterranea
- 2) Valutazione dell'attuale **stato di utilizzazione** delle acque sotterranee
- 3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche



1) Valutazione della **naturale disponibilità** della risorsa idrica sotterranea

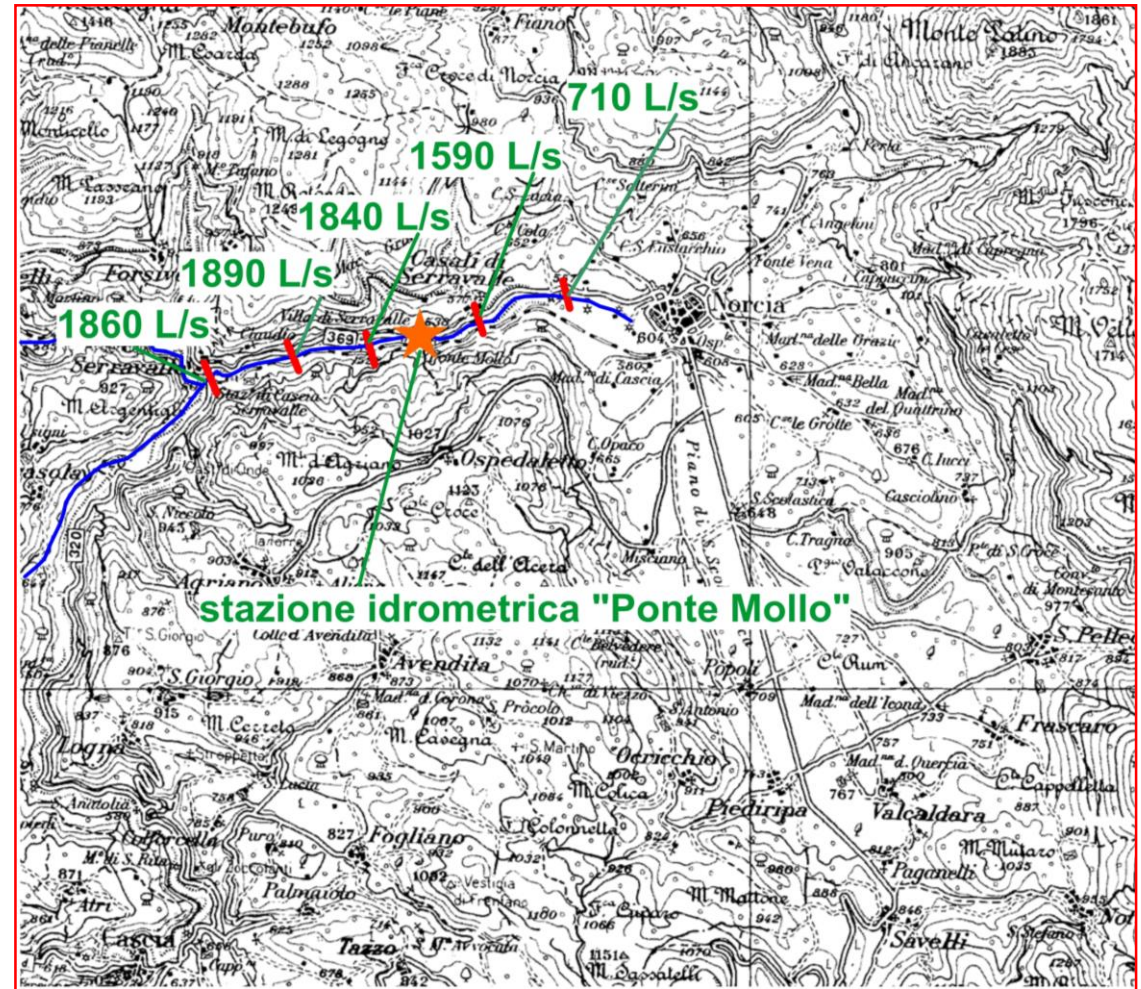
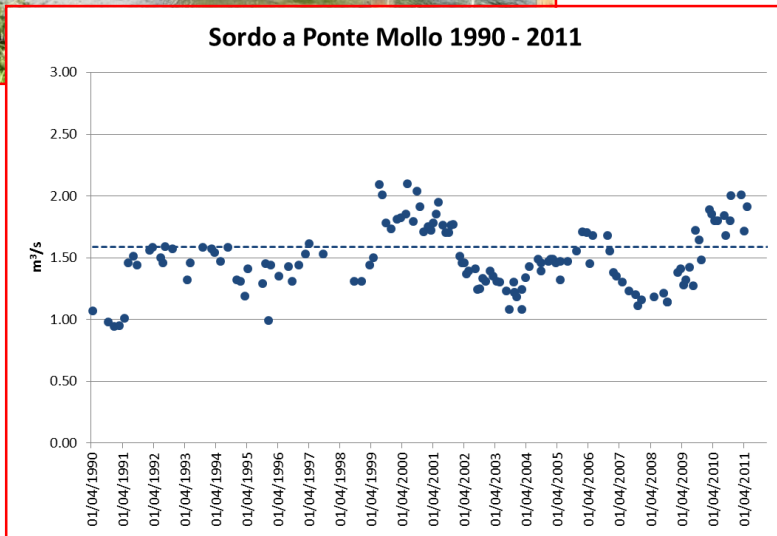
ATTIVITA' DI CAMPAGNA 2010-2011

- ✓ 4 campagne di misura della portata del Fiume Sordo in 5 sezioni ubicate nel tratto fra Norcia e Serravalle : Agosto 2010 - Ottobre 2010 - Gennaio 2011 - Aprile 2011
- ✓ 2 campagne di rilievo piezometrico in circa 30 pozzi della piana : Agosto 2010 - Aprile 2011
- ✓ 1 prova di emungimento di lunga durata a portata costante nel pozzo dello stabilimento EICA Italcementi Group in località Misciano Maggio 2011



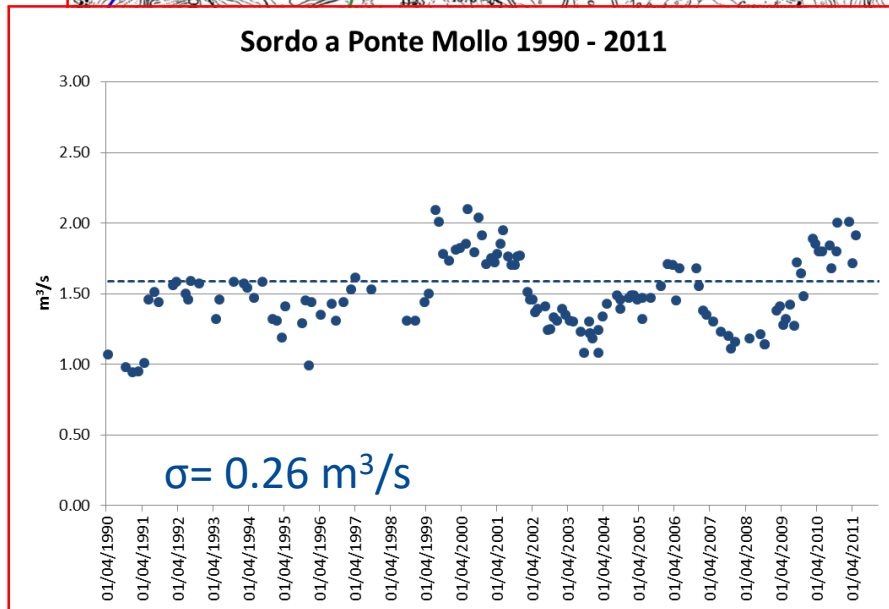
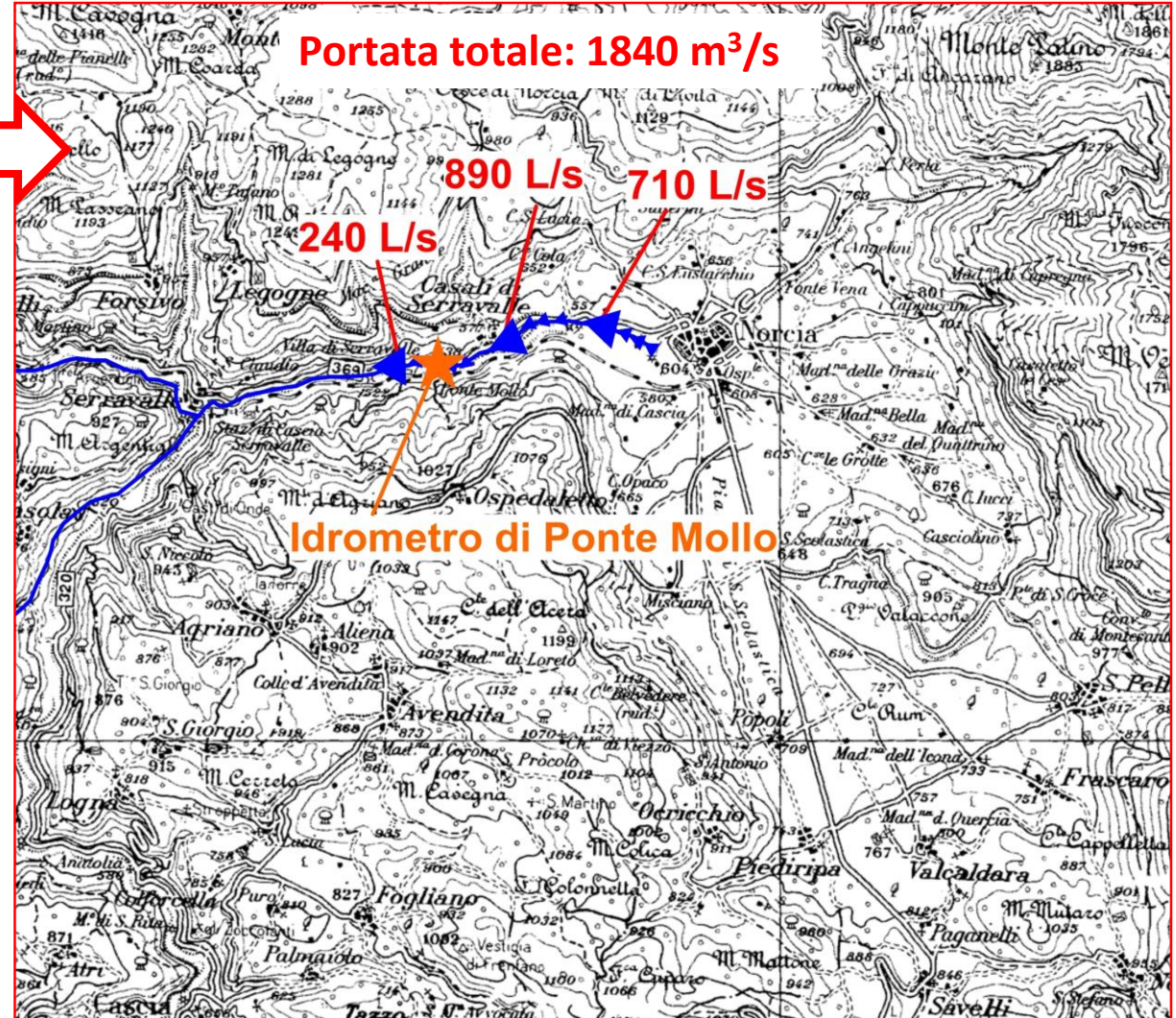
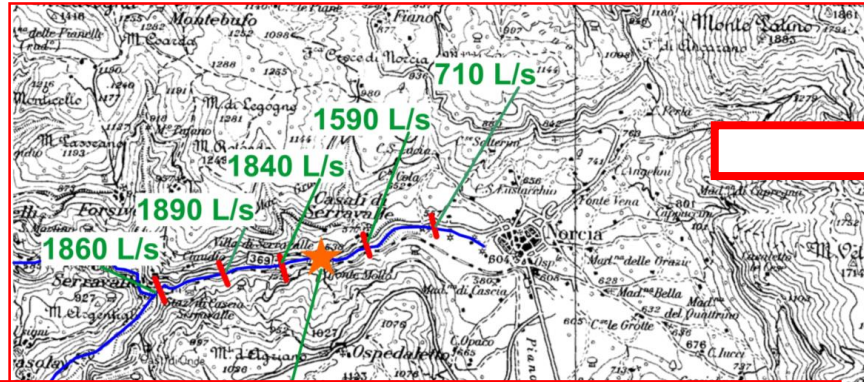
1) Valutazione della naturale disponibilità della risorsa idrica sotterranea

MISURA DELLA PORTATA DEL FIUME SORDO (in periodo di magra)



1) Valutazione della naturale disponibilità della risorsa idrica sotterranea

MISURA DELLA PORTATA DEL FIUME SORDO



1) Valutazione della naturale disponibilità della risorsa idrica sotterranea

RILIEVO PIEZOMETRICO

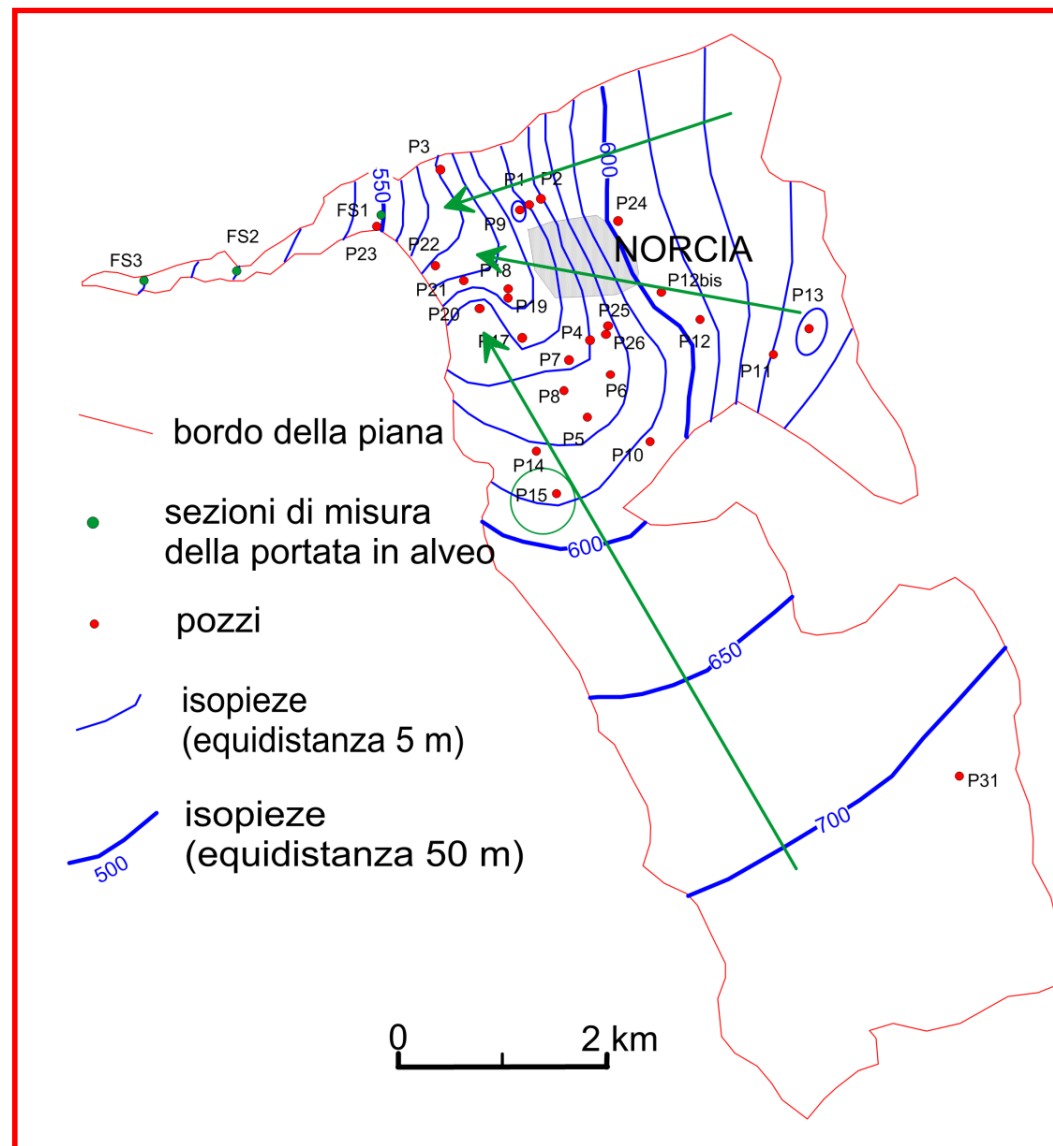
Gradiente idraulico:

0.023

nel settore meridionale

0.011

nella piana di Norcia vera e propria.



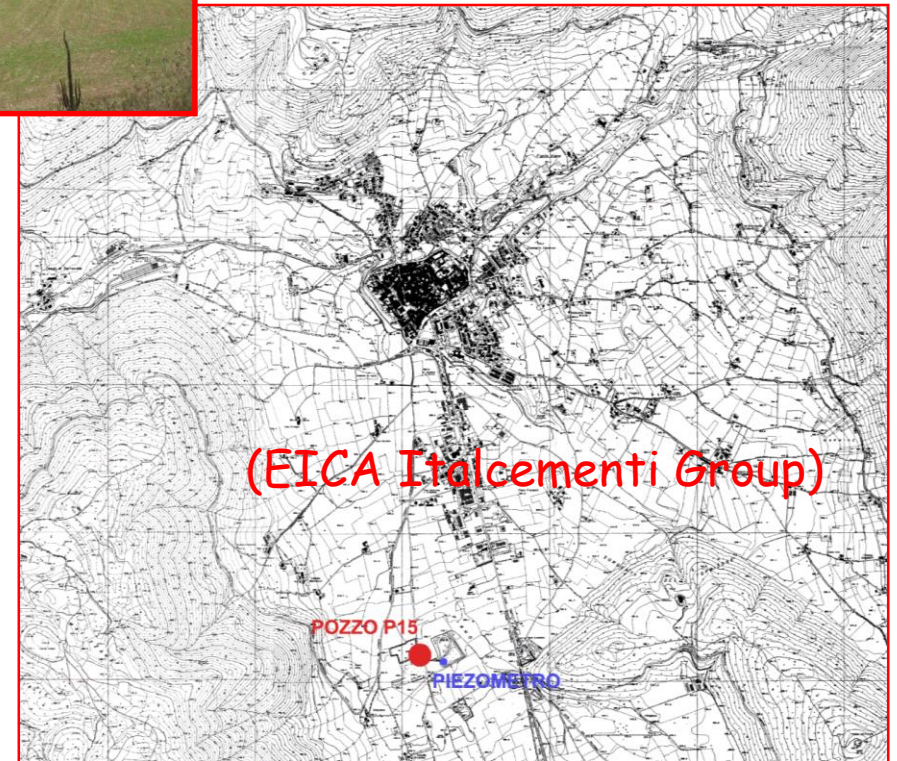
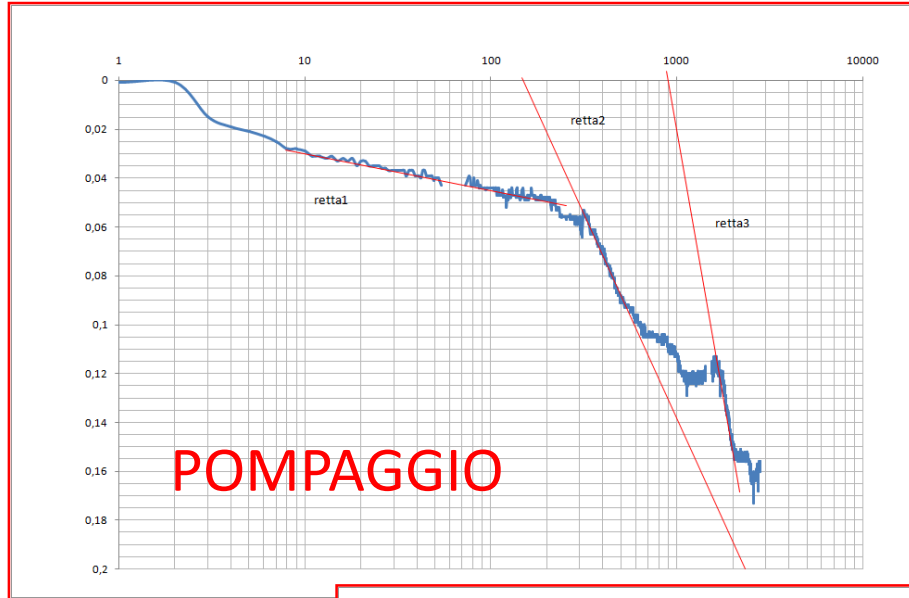
SIGLA	QUOTA L.S. m s.l.m.		Δ
	ago-2010	apr-2011	
P01	584	584	0
P02	588	589	1
P03	565	565	0
P04	585	586	1
P05	590	n.r.	
P06	587	n.r.	
P07	584	585	1
P08	589	590	1
P09	568	569	1
P10	597	599	1
P11	615	617	2
P12	602	612	10
P12bis	603	n.r.	
P13	609	610	1
P14	592	594	1
P15	594	594	0
P16	600	n.r.	
P17	579	579	1
P18	574	574	0
P19	573	573	0
P20	584	585	1
P21	570	570	0
P22	567	567	0
P23	548	548	0
P24	602	n.r.	
P25	589	602	13
P26	589	589	0
P31	716	716	0



CReIAMO PA

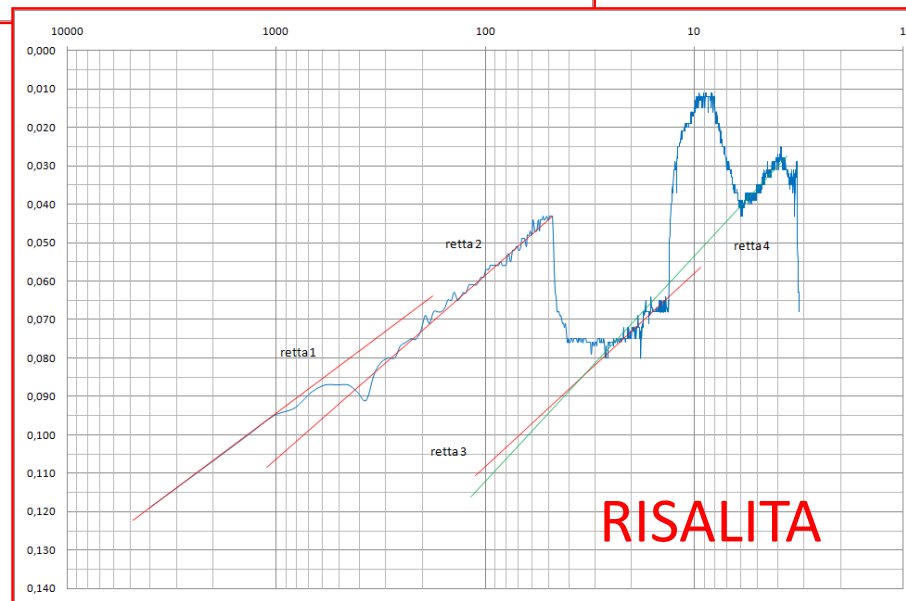
1) Valutazione della naturale disponibilità della risorsa idrica sotterranea

PROVA DI EMUNGIMENTO (apt)



Trammissività
idraulica media:

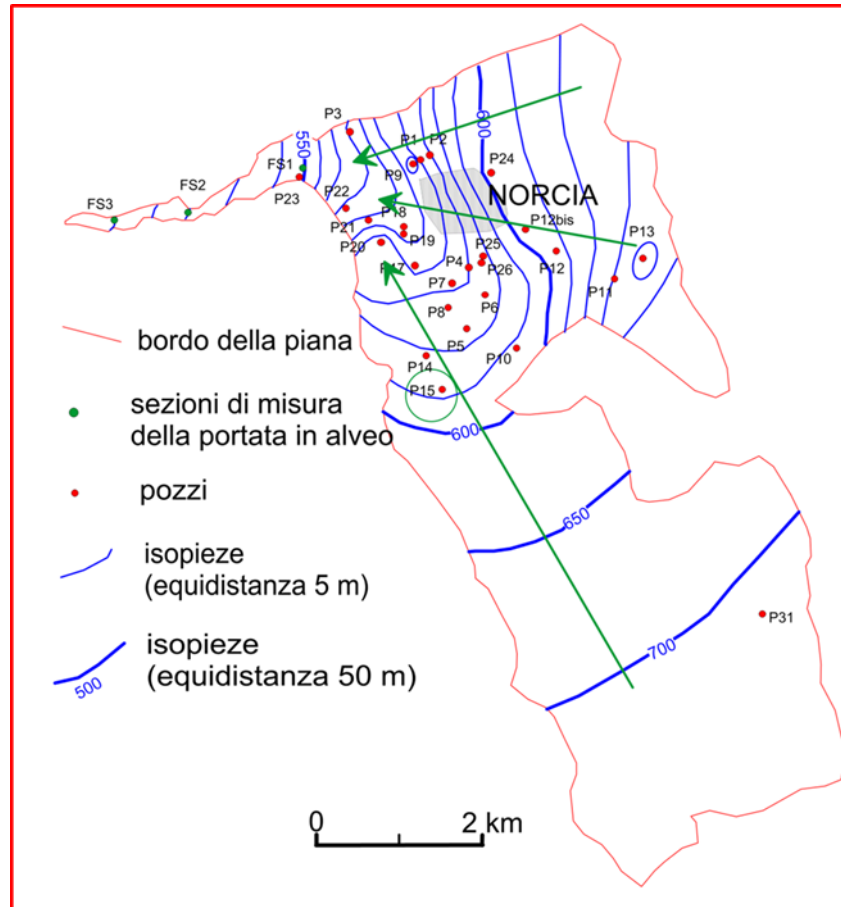
$$3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$



CREIAMO PA

1) Valutazione della naturale disponibilità della risorsa idrica sotterranea

RISORSA IDRICA RINNOVABILE DELL'ACQUIFERO



$$Q = T \cdot i \cdot L$$

Settore settentrionale

$$T = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$i = 1,1 \times 10^{-2}$$

$$L = 3 \times 10^3$$

$$Q = 1050 \text{ L/s}$$

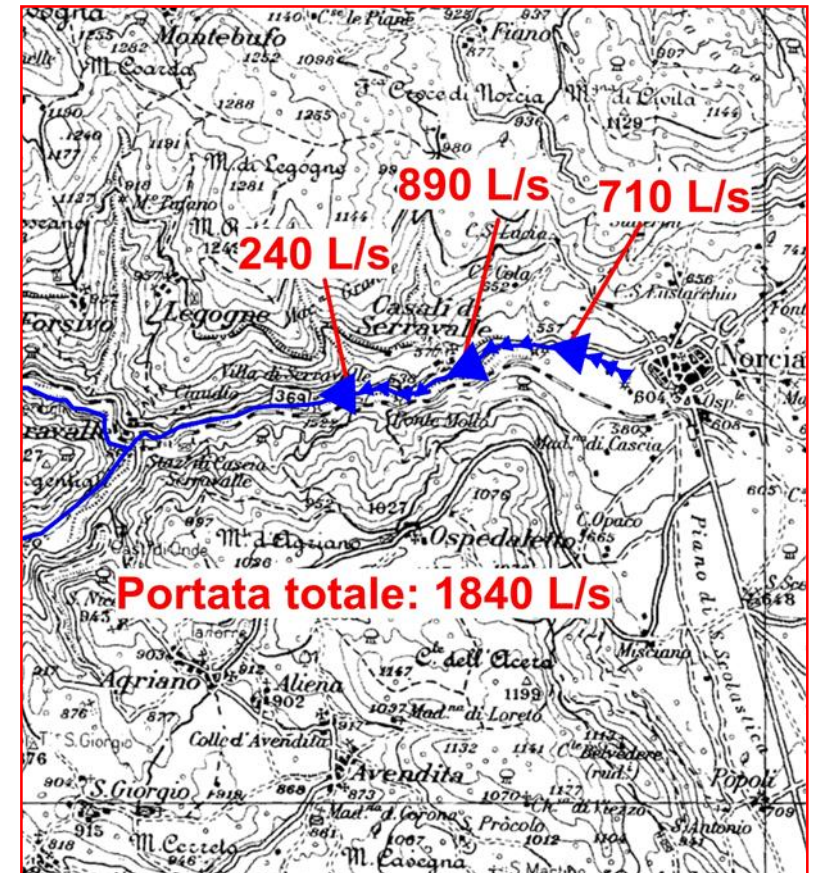
Settore meridionale

$$T = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$i = 2,3 \times 10^{-2}$$

$$L = 1,5 \times 10^3$$

$$Q = 1035 \text{ L/s}$$



CREIAMO PA

TOTALE \cong 2000 L/s = $63 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$

1) Valutazione della **naturale disponibilità** della risorsa idrica sotterranea

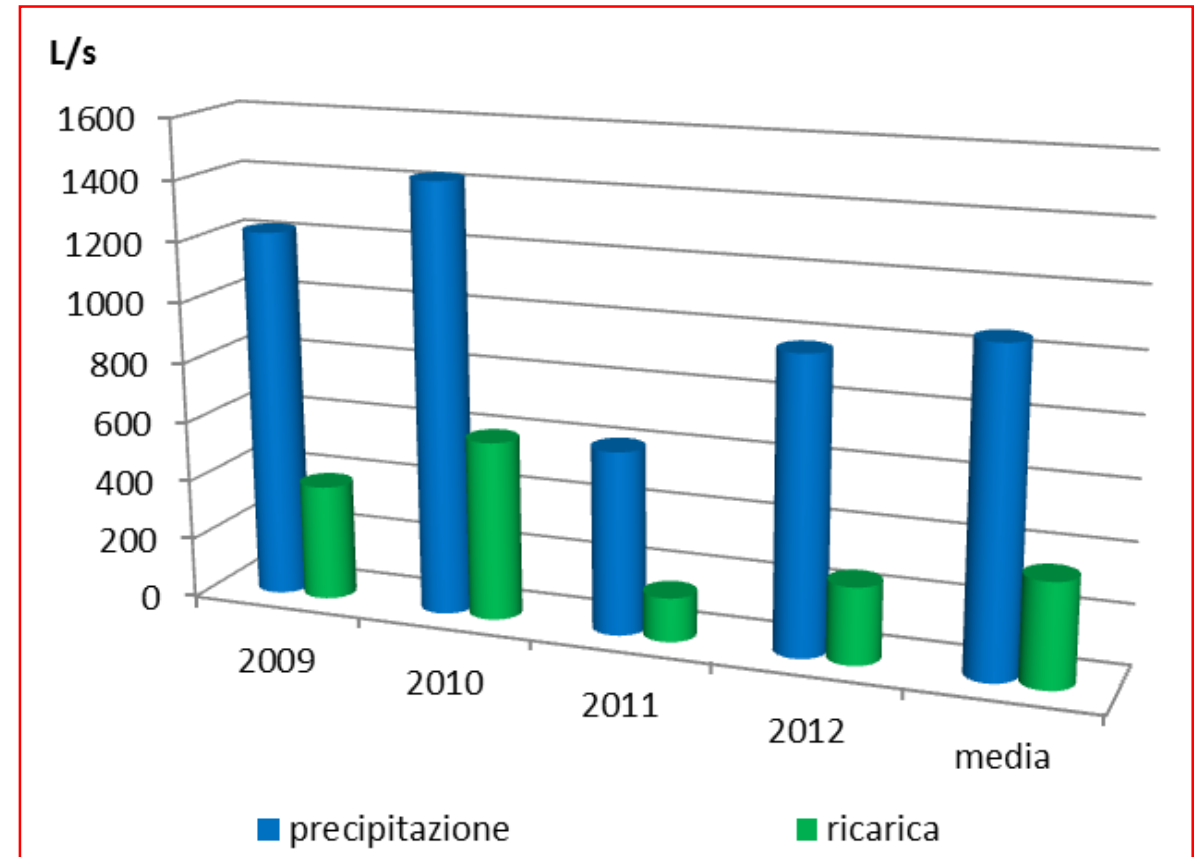
CALCOLO DELLA RICARICA DELLA PIANA

- ✓ Bilancio 2009 -2012 (Thornthwaite)
- ✓ Stazione TP Norcia (Reg. Umbria)
- ✓ C.I.P. (coefficiente di infiltrazione potenziale) = 80% Peff
- ✓ Area piana = 41 km²

Ricarica media della Piana:

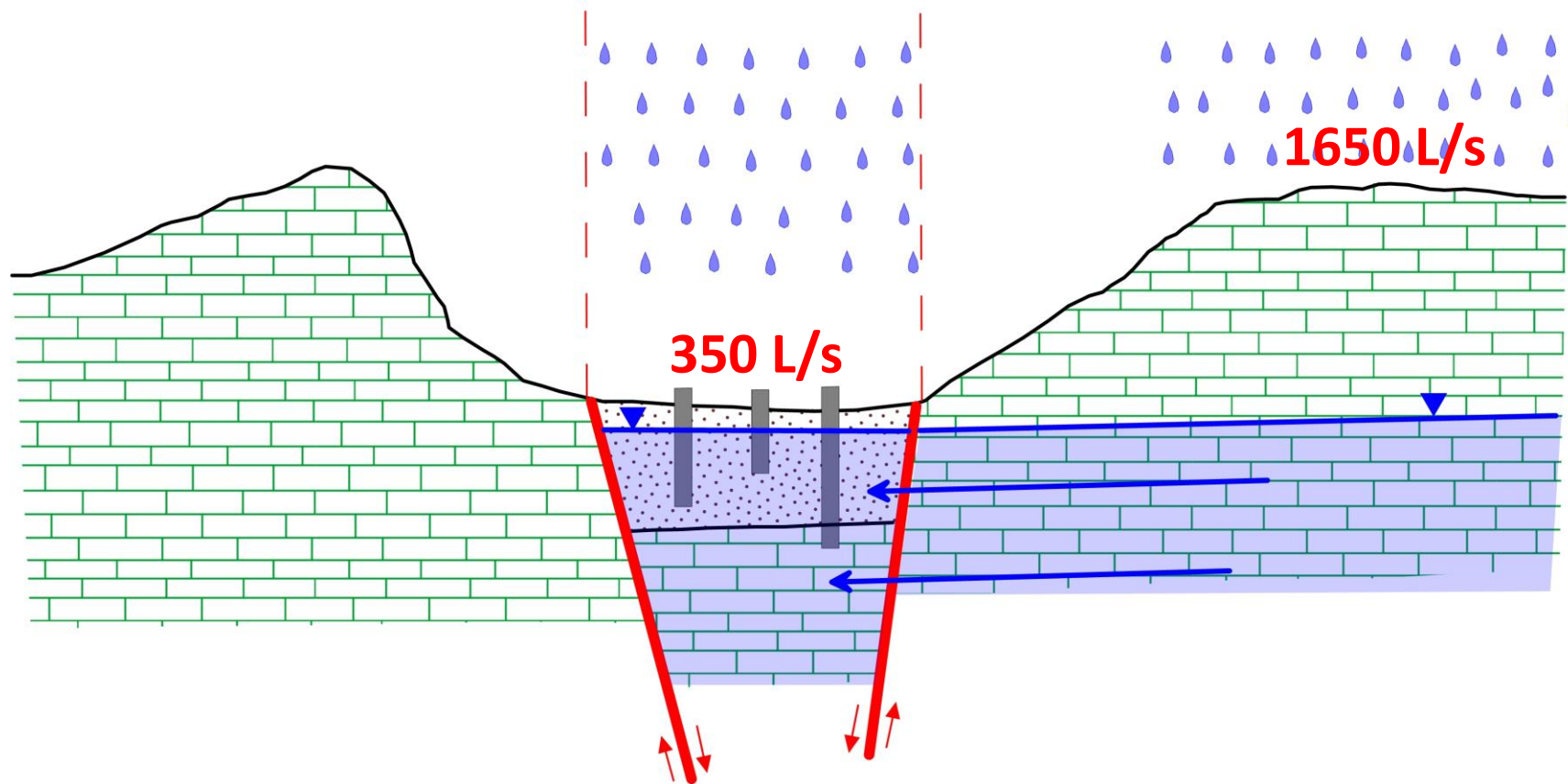
265 mm/anno = 350 L/s = 11 x10⁶ m³/s

(18% della potenzialità totale)



1) Valutazione della **naturale disponibilità** della risorsa idrica sotterranea

Come vengono ricaricati 2000 L/s ?



2) Valutazione dell'attuale stato di utilizzazione delle acque sotterranee (volume medio annuo)

Dati Provincia Perugia

fabbisogno dichiarato (autodenunce)

portata giornaliera e numero di

giorni all'anno di utilizzo (richieste

concessione)

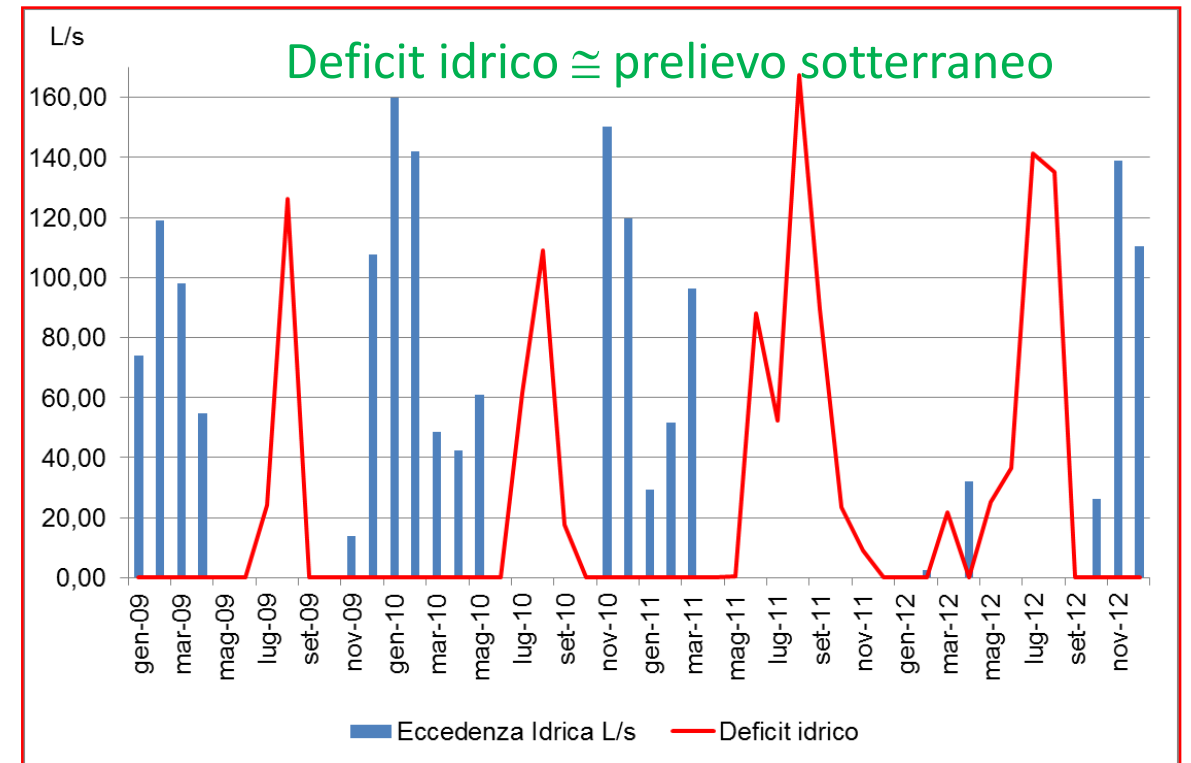
✓ Su 125 pozzi ufficialmente presenti solo

71 indicano la portata prelevata

✓ abusivismo??

$0,72 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$

Bilancio idrico mensile 2009 – 2012



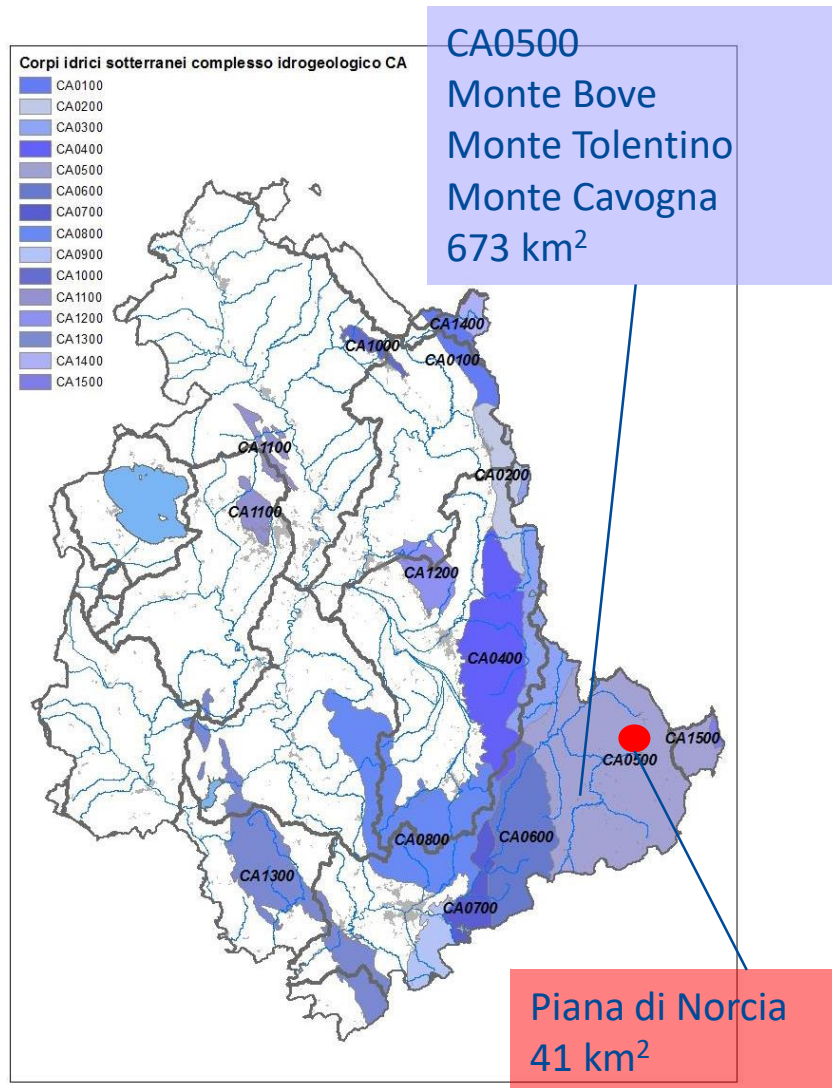
$8,90 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$



CReIAMO PA

??????

3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche



PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE AGGIORNAMENTO 2016-2021 III.2 ALLEGATO 3.4: Bilancio Idrico dei corpi idrici superficiali e sotterranei

«... Viene poi definito un quadro riassuntivo in termini di criticità quantitativa dei bilanci per entrambi le due condizioni sopra esposte (*media/siccitosa*), considerando come soglie di criticità i seguenti intervalli del **rapporto prelievi/apporti**:

- Da 0% al 30% - **NULLO**
- Dal 30% al 50% - **ATTENZIONE**
- Maggiore del 50% **CRITICO ...»**



3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche

CONFRONTO FRA LA NATURALE DISPONIBILITÀ E L'ATTUALE STATO DI UTILIZZAZIONE

Quale **naturale disponibilità**
deve essere considerata?

Volume in transito nella Piana
(**63×10^6 m³/anno**)

Volume ricaricato dalla Piana
(**11×10^6 m³/anno**)

Quale **attuale stato di utilizzo**
deve essere considerato?

Volume ufficiale dichiarato
(**$0,7 \times 10^6$ m³/anno**)

Volume potenziale calcolato
(**$8,9 \times 10^6$ m³/anno**)

E' POSSIBILE RINNOVARE E/O DARE NUOVE CONCESSIONI ?



3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche

PRIMA IPOTESI: INTERPRETAZIONE CONCESSIVA

naturale disponibilità : $63 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ (volume in transito nella Piana)

attuale stato di utilizzo: da un minimo di $0,7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ (dato dichiarato) a un

massimo di $8,9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ (dato calcolato)

L'attuale prelievo è compreso fra l'1% e il 14% della disponibilità

SOGLIA DI CRITICITA' NULLA (<30%)

E' POSSIBILE RINNOVARE E/O DARE NUOVE CONCESSIONI ?

....si



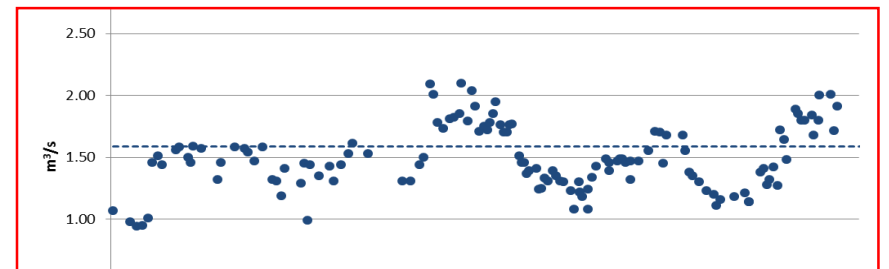
3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche

PRIMA IPOTESI: INTERPRETAZIONE CONCESSIVA

.... però necessità di definire un **indicatore** delle condizioni di equilibrio fra disponibilità e prelievi:
stazione idrometrica Ponte Mollo sul Fiume Sordo

- ✓ ripristino della stazione (curva di deflusso)
- ✓ valutazione di un valore medio e minimo di DBS
- ✓ dimensionamento dei prelievi sul valore DBS stabilito

(DBS) Deflusso di Base Sostenibile: portata media, calcolata su base settimanale, che deve essere garantita in sezioni di riferimento, per assicurare l'uso sostenibile della risorsa anche a valle della sezione di riferimento ("IX stralcio funzionale per la programmazione e l'utilizzazione della risorsa idrica superficiale e sotterranea P.S. 9" AdB del Fiume Tevere ,2009).



3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche

SECONDA IPOTESI: INTERPRETAZIONE RESTRITTIVA

(preservare le risorse idriche sotterranee di buona qualità per esclusivo uso potabile)

naturale disponibilità : $11 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ (volume ricaricato dalla Piana)

attuale stato di utilizzo: da un minimo di $0,7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ (dato dichiarato) a un

massimo di $8,9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ (dato calcolato)

L'attuale prelievo è compreso fra l'6% e il 81% della disponibilità

SOGLIA DI CRITICITA' NULLA (<30%) prelievi dichiarati

SOGLIA DI CRITICITA' CRITICA (< 50%) prelievi calcolati

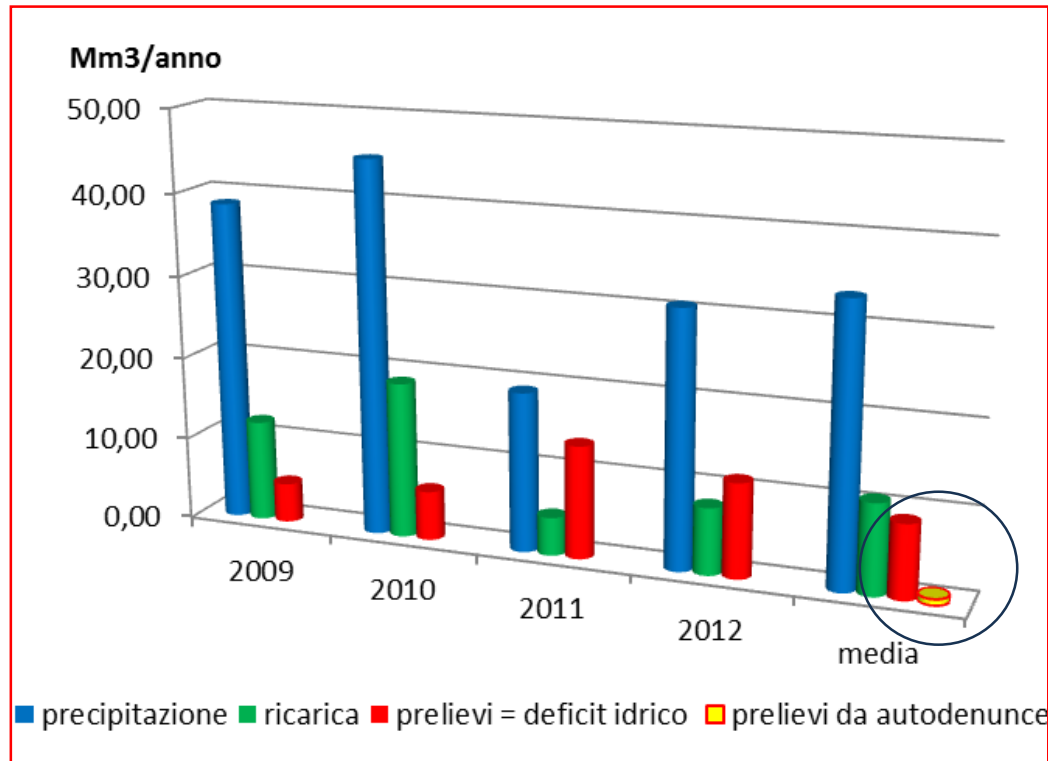
E' POSSIBILE RINNOVARE E/O DARE NUOVE CONCESSIONI ?

?????



3) Calcolo del **massimo prelievo sostenibile** da parte di concessioni idriche

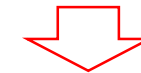
SECONDA IPOTESI: INTERPRETAZIONE RESTRITTIVA



«Prelievo Massimo Compatibile:

soglia del rapporto tra PRELIEVO e RICARICA di un acquifero che non impatta significativamente sull'entità e direzione del deflusso sotterraneo, sulla posizione e consistenza del deflusso sorgivo e sulle condizioni degli ecosistemi acquatici e terrestri direttamente dipendenti dai livelli piezometrici (aree umide, sistemi lacustri, ecc...»

(IX stralcio funzionale per la programmazione e l'utilizzazione della risorsa idrica superficiale e sotterranea P.S. 9" AdB del Fiume Tevere, 2009).



Valutazione più affidabile dei prelievi

- ✓ revisione e censimento delle attuali concessioni e controllo dell'abusivismo
- ✓ installazione di sonde automatiche di livello della falda



CONCLUSIONI (riflessioni)

Problema gestionale

“approfondimento conoscitivo e valutazione dello stato di utilizzazione della risorsa idrica sotterranea nella Piana di Norcia e aree limitrofe nelle **piane intramontane**, ai fini della determinazione del **massimo prelievo sostenibile** da parte di **concessioni idriche**”

Soluzione gestionale

Difficoltà oggettiva nel fornire risposte adeguate per una soluzione operativa duratura

Difficoltà dimensionale: qual è la scala del problema?

Difficoltà concettuale: qual' è il corpo idrico di riferimento?

Difficoltà operative: qual è l'attuale stato di utilizzazione ?

Difficoltà di scelta dell'approccio: concessivo o restrittivo?

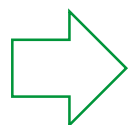


CONCLUSIONI (riflessioni): dimensioni del problema gestionale?

Piana intramontana:
area montana ristretta ad
elevata concentrazione di
prelievi, in corpi idrici
regionali molto estesi



Impatto locale



bilancio idrico locale

Flussi sotterranei in transito sotto la piana ????

Difficoltà concettuale:

qual' è il corpo idrico di riferimento?



CONCLUSIONI (riflessioni)

Difficoltà operative: qual è l'attuale stato di utilizzazione ?

Valutazione degli usi irrigui delle acque sotterranee è sempre il termine incognito di un bilancio idrico a qualsiasi scala

- ✓ Abusivismo
- ✓ Carenza nel catasto dei prelievi

Difficoltà di scelta dell'approccio: concessivo o restrittivo?

- ✓ Ente Parco: approccio restrittivo
- ✓ Ente Sviluppo Agricolo: approccio concessivo



CONCLUSIONI (operative)

PIANA DI NORCIA

Al fine di regolamentare la situazione delle attuali domande di concessione sospese, si è ritenuto ammissibile autorizzare un ulteriore prelievo medio annuo, rispetto a quello attuale non quantificabile, di 5 L/s ($0,16 \times 10^6$ m³/anno) con valenza esclusivamente momentanea.....

.....utilizzando il criterio del «buon senso» in attesa che.....

....rete monitoraggio piezometrico

....revisione catasto prelievi

....ripristino stazione idrometrica Ponte Mollo

settembre 2011

