



# La qualità delle acque superficiali nella Provincia di Vicenza

Montecchio Maggiore, 3 marzo 2011

## Lo stato della risorsa idrica nell'Ovest Vicentino

Andrea Baldisseri  
Lorenzo Altissimo

Provincia di Vicenza  
Centro Idrico Novoledo

Progetto Giada

**settembre 2010**



# Progetto GIADA – Fase 2

## Rapporto conclusivo

- **Rilievo geologico, idrogeologico e geostrutturale**
- **Bilancio idrologico e allestimento “rete quantità”**
- **Monitoraggio qualitativo**

### AUTORI

Lorenzo Altissimo

[lorenzo.altissimo@centroidriconovoledo.it](mailto:lorenzo.altissimo@centroidriconovoledo.it)

Alessio Schiavo

[alessio.schiavo@ltsht.com](mailto:alessio.schiavo@ltsht.com)

Andrea Sottani e Silvia Bertoldo

[asottani@sinergeo.it](mailto:asottani@sinergeo.it)

[sbertoldo@sinergeo.it](mailto:sbertoldo@sinergeo.it)



## Finalità del Progetto Giada

Tra le finalità del Progetto vi è quella di **elevare il grado delle conoscenze** e l'organizzazione dei dati, relativi agli acquiferi del sistema Chiampo-Agno-Guà e delle falde in pressione di Almisano, ad un livello simile a quello raggiunto per gli acquiferi del sistema Bacchiglione-Brenta.

**Il livello di sfruttamento** della risorsa idrica delle falde del Chiampo-Agno-Guà è particolarmente elevato e l'acquifero di Almisano, in 60 anni, ha fatto registrare una diminuzione del carico piezometrico di **5 metri** (*CISIAG – Studio Idrogeologico, genn. 2000*)

**Il distretto di Almisano è fondamentale** per l'attingimento idropotabile di larga parte dei comuni del basso vicentino (*tra cui Lonigo e Noventa Vic.*) e di una ventina di comuni della provincia di Verona e di Padova (*tra questi: Cologna Veneta, Minerbe, Legnago, Montagnana*).

## **Risultati conclusivi della 1ª fase (2004)**

- **definizione spaziale del dominio,**
- **elencazione, raccolta ed organizzazione delle informazioni di tipo quali-quantitativo esistenti (con informatizzazione di quelle disponibili su supporto cartaceo),**
- **individuazione degli Enti da coinvolgere per la raccolta dei dati (gestori del S.I.I., Consorzi di Bonifica, ARPAV),**
- **strutturazione dell'architettura GIS di progetto,**
- **organizzazione delle cartografie esistenti,**
- **elaborazione dei dati raccolti e definizione di un bilancio idrogeologico preliminare,**
- **organizzazione di una campagna di monitoraggio qualitativo con aggiornamento al 2003 delle informazioni ferme al 1994.**

## Obiettivi previsti per la 2<sup>a</sup> fase

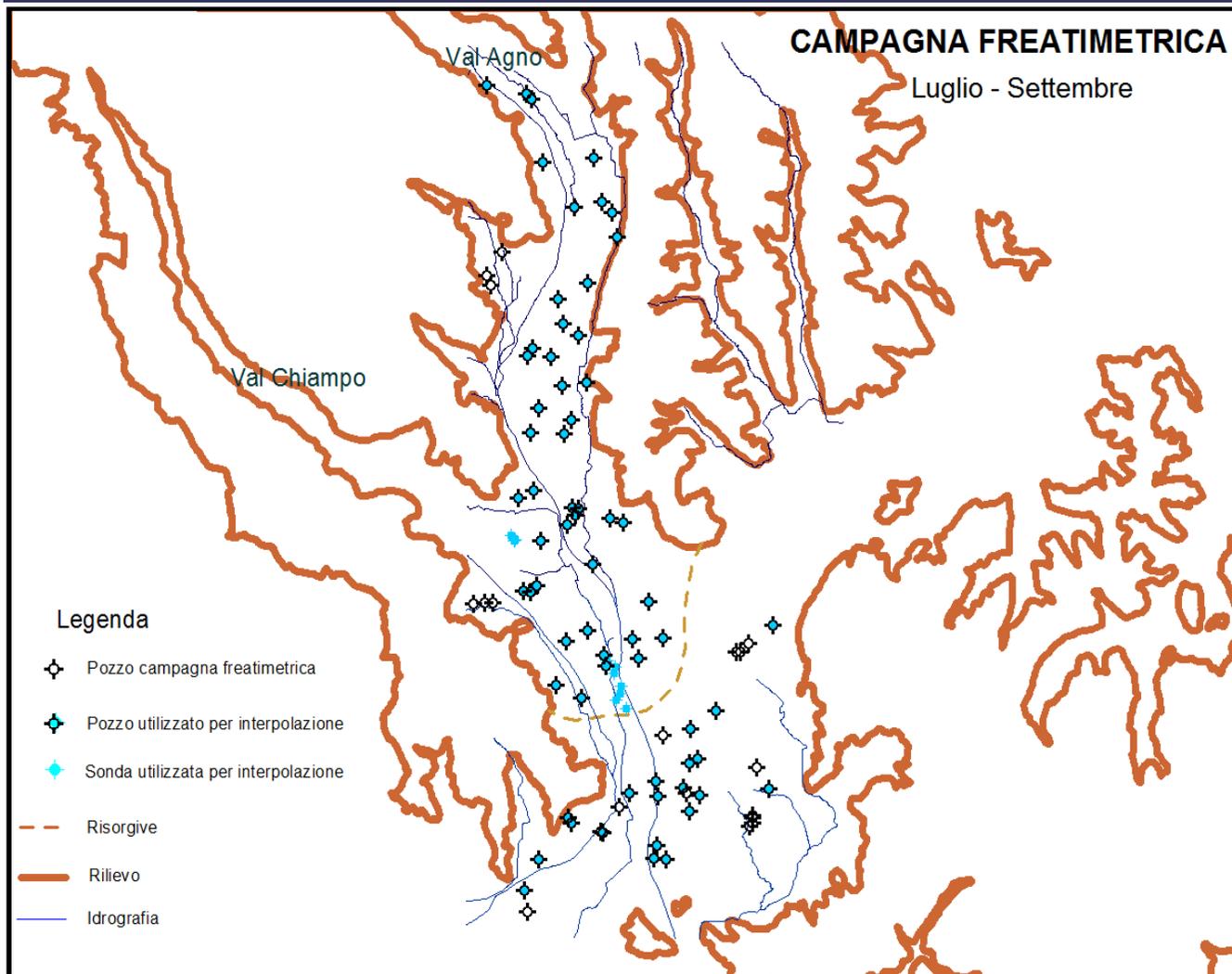
1. accrescere il livello di informazioni sulle possibili **interconnessioni tra acquiferi** nel sistema fratturato (roccia) e le falde del sistema poroso.

Il territorio di interesse risulta essere infatti in buona parte montuoso o collinare (circa l'80%);

2. estendere l'approccio di "bilancio statico" alla previsione di trends di sostenibilità, ponendosi l'obiettivo di **implementare un modello matematico** calibrato con finalità predittive;

3. riorganizzare la rete di **monitoraggio qualitativo** intensificando, se possibile, i punti di controllo a valle delle potenziali "sorgenti" di inquinamento.

# Rete di controllo quantitativa



3 Campagne freaticometriche:

● luglio-agosto 2008

● settembre 2008

● luglio 2009

ca. 100 pozzi in circa 55 Km<sup>2</sup>



**Obiettivo:**

- rete di monitoraggio chimico e freaticometrico
- prima parametrizzazione degli acquiferi
- confronto storico per verificare l'equilibrio idraulico del bacino

# Definizione andamento dei deflussi

Realizzazione di quattro  
campagne di misura:

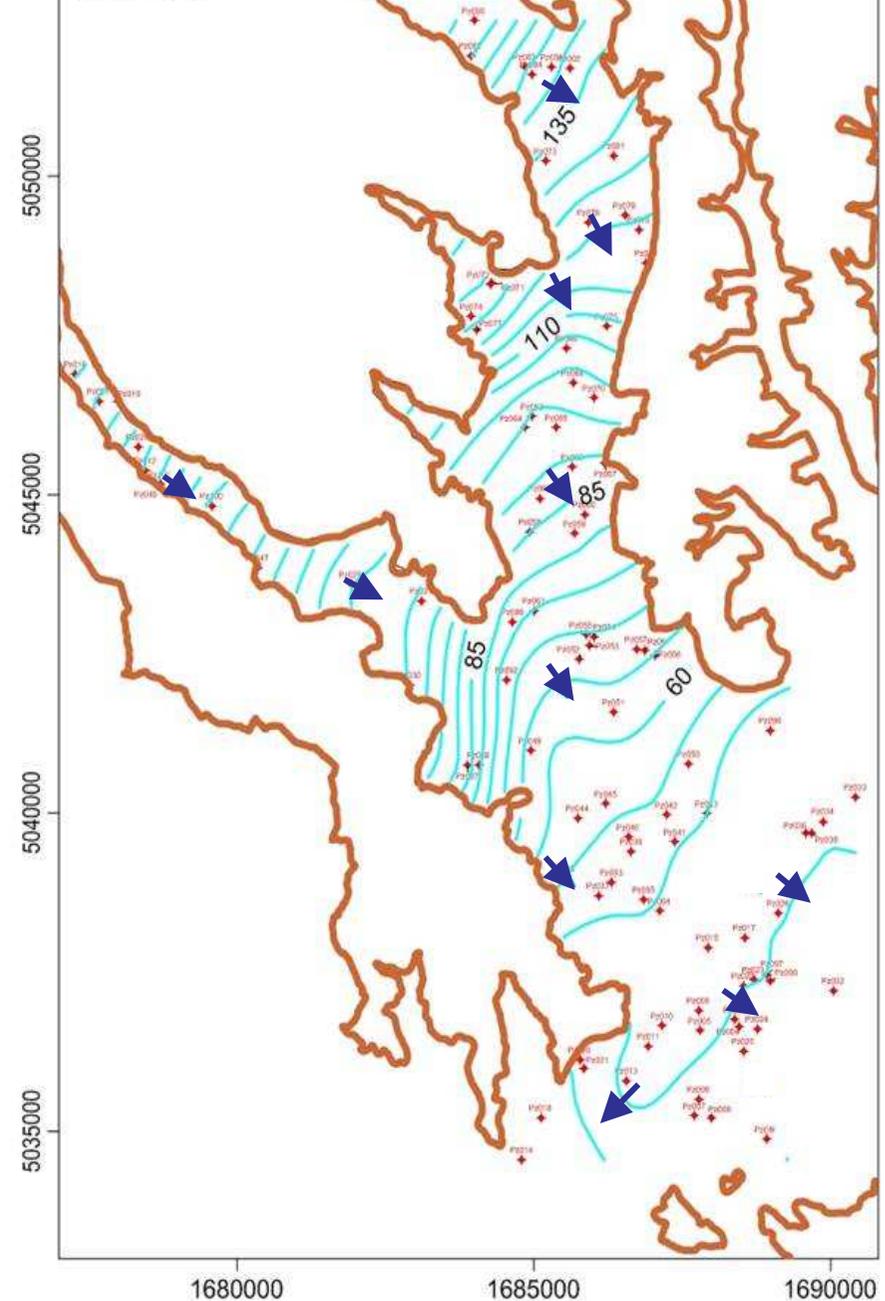
- 1° : luglio-agosto '08
- 2° : 9-10 settembre '08
- 3° : luglio 2009
- 4° : dicembre 2010

Freatimetria  
elaborata in base  
ai dati raccolti a  
luglio 2009



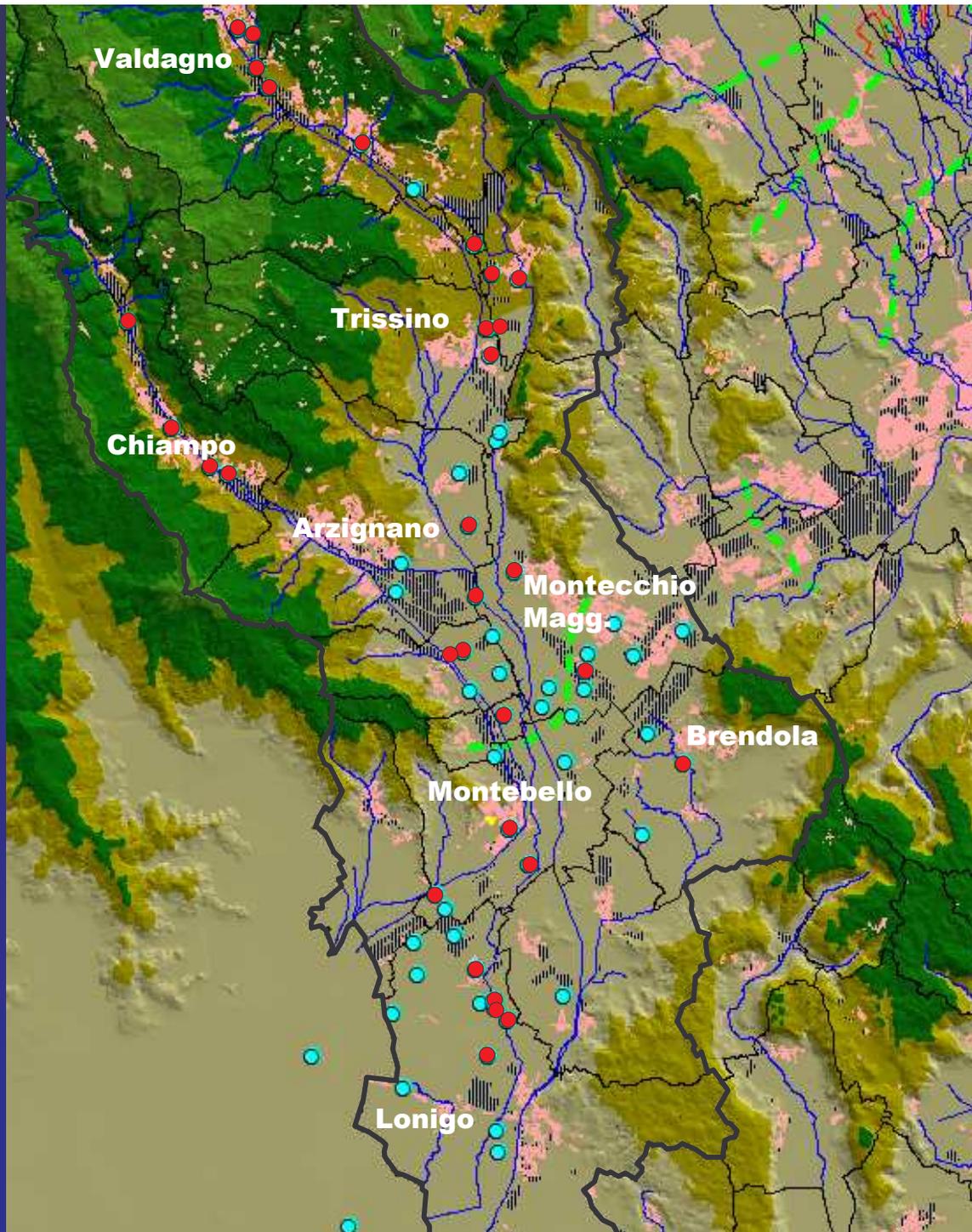
## CAMPAGNA FREATIMETRICA

Luglio 2009



### 3. Idrochimica e dinamiche qualitative

- sono stati raccolti, integrati ed elaborati i dati di qualità dei pozzi di acquedotto che vengono monitorati dai gestori del S.I.I.:
  - **13 pozzi** nella Valle dell'Agno (*AVS Spa*),
  - **13 pozzi** nella Valle del Chiampo (*Acque del Chiampo Spa e Medio Chiampo Spa*),
  - **7 pozzi** nel bacino di Almisano (*ex-CISIAG*);
- è stata realizzata una campagna di monitoraggio ad hoc nell'anno 2009, che ha riguardato **58 pozzi** su una superficie di circa **160 km<sup>2</sup>**: **34 pozzi privati e 24 pozzi di acquedotto.**



## Punti di monitoraggio della qualità

- pozzi di acquedotto
- pozzi privati

58 pozzi su 160 km<sup>2</sup>

### 3. Idrochimica e dinamiche qualitative

- I parametri monitorati sono 34:
  - **13 parametri** per caratterizzare sotto il profilo chimico e chimico-fisico le acque dei diversi sistemi idrologici;
  - **12 metalli pesanti:** As, Cd, Co, Cr<sup>6+</sup>, Cr tot, Cu, Fe, Al, Hg, Mn, Ni, Pb;
  - **3 VOC<sub>s</sub>:** tricloroetano, TCE, PCE;
  - **6 principi attivi di fitofarmaci:** atrazina, simazina, terbutilazina, de-etilatraxina, alachlor, metolachlor.
- è stata prodotta una serie di grafici con la **dinamica temporale** di alcuni parametri chimici significativi e carte tematiche con la **distribuzione spaziale** della concentrazione di K specifica, solfati, solventi clorurati.

## 3a - Dinamiche qualitative

- **evoluzione temporale, nel periodo 2003-2009, nei pozzi di acquedotto, di:**
  - **cinque parametri chimici e chimico fisici:** conducibilità elettrica specifica, durezza, cloruri, nitrati e solfati,
  - **tre microinquinanti:** cromo totale, tricloroetilene, tetracloroetilene.

## 3b - Distribuzione spaziale di:

- ◎ **conducibilità elettrica specifica, solfati e VOC<sub>s</sub> negli acquiferi infravallivi e di media pianura**

## Note a commento dei risultati

- **Le acque prelevate dai pozzi di acquedotto possiedono requisiti chimici e chimico-fisici che rientrano ampiamente nei limiti previsti.**
- **Con riferimento al micro-inquinamento, la presenza di composti organo-alogenati volatili (VOCs), fenomeno che interessa in modo particolare la falda artesianiana di Almisano, mostra una lenta diminuzione nel corso degli ultimi 5-6 anni.**
- **Al contrario, nel pozzo n. 601 (pozzo PEEP-Valdagno) da 4-5 anni la concentrazione di tetracloroetilene (PCE) si mantiene su valori di 5-6 µg/L, forse a causa di un fenomeno di contaminazione locale e si osserva un lieve **incremento del PCE** nel pozzo di Montorso n. 2**

## Note a commento dei risultati

- Sono completamente assenti i principi attivi dei fitofarmaci maggiormente utilizzati e scelti come “traccianti” per questa classe di composti: atrazina, simazina, terbutilazina, de-etil atrazina, alachlor e metolachlor.
- A distanza di 33 anni dal suo primo manifestarsi (*settembre 1977*), il fenomeno di **inquinamento da nitro-alogeno derivati aromatici (NAD)** è ancora presente nella falda tra Trissino e Montecchio Maggiore.
- Rispetto ai valori misurati nel 2003, le concentrazioni rilevate nel 2009 mostrano in un paio di casi un incremento significativo.

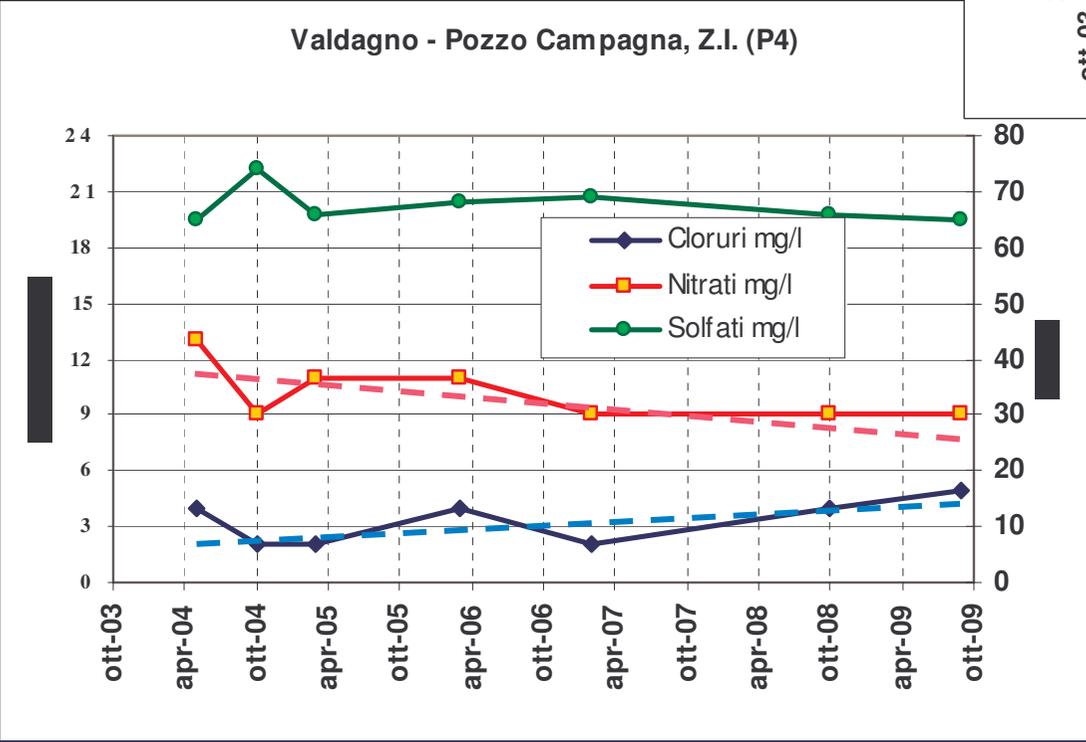
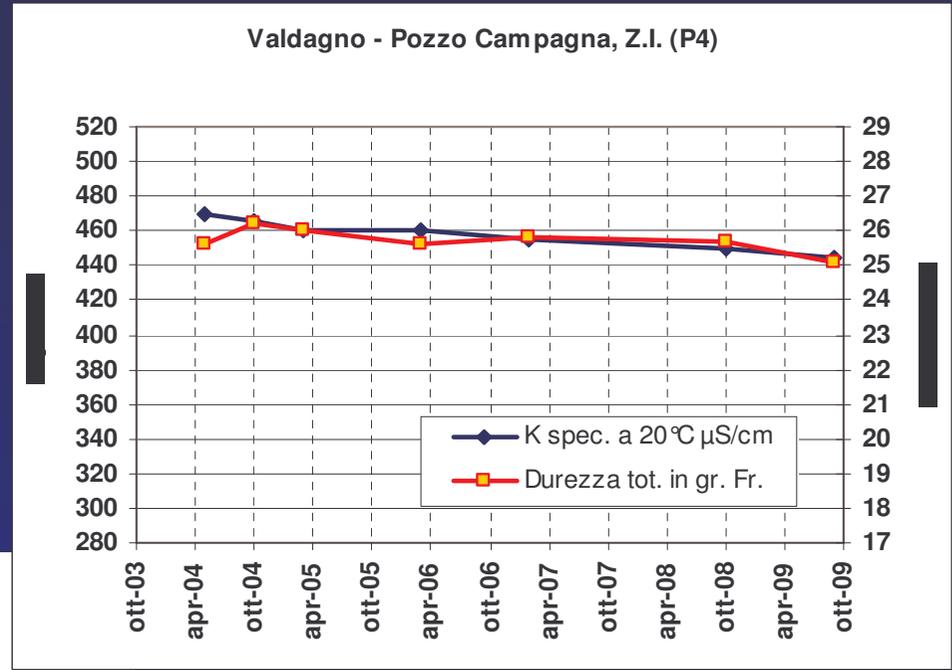
# Dinamiche qualitative nei pozzi alta Valle dell'Agno

**Valdagno: pozzo Campagna, Z.I. (P4)**

**Chimismo: 2004-09**

Acque classificabili come oligo-minerali, con residuo compreso tra 265 e 395 mg/L.

L'incremento della salinità è valutato in 1,2 mg/L/km.



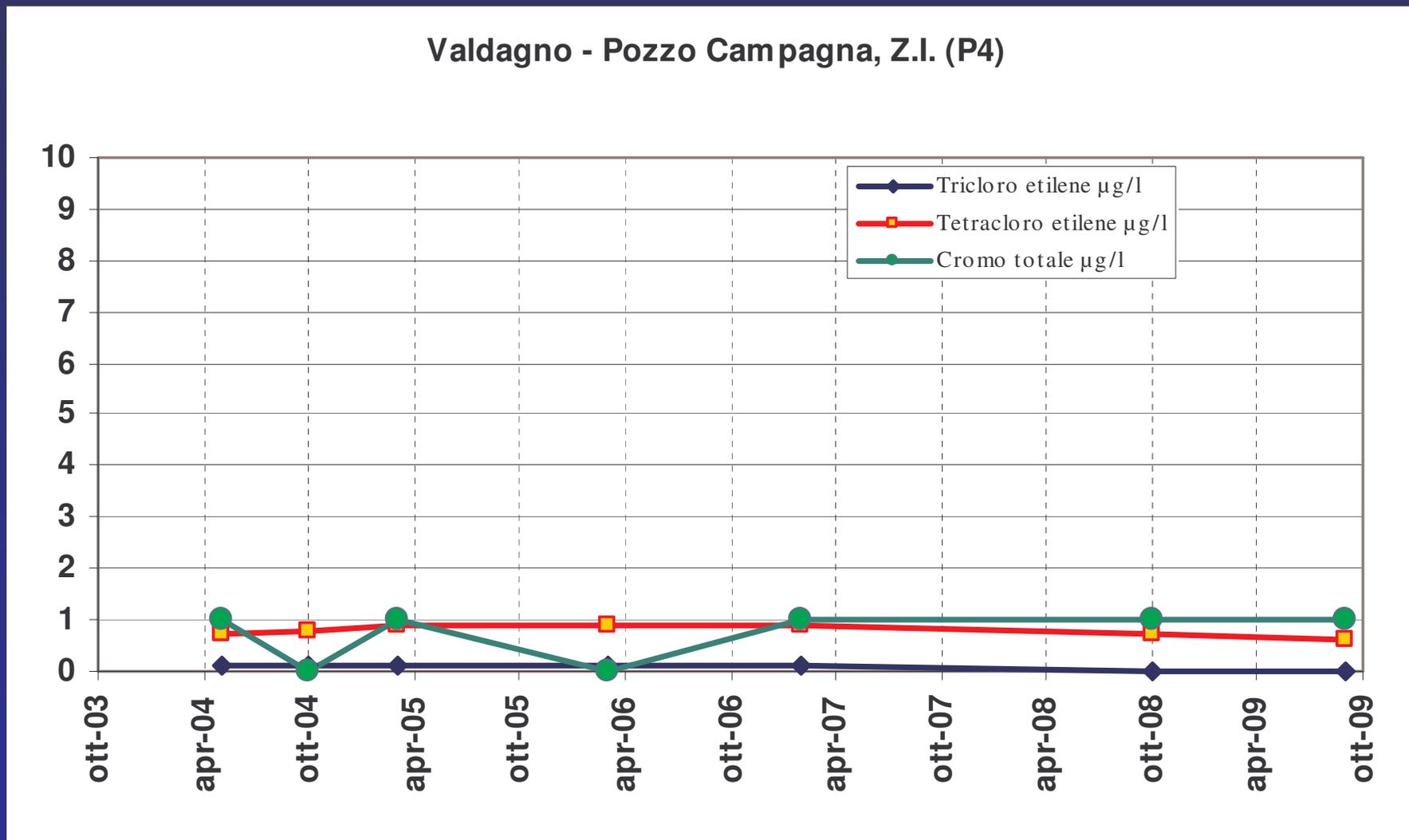
E' confermato l'elevato contenuto di ione  $(SO_4)^{=}$ , circa 50 mg/L, contro i 34 mg/L dell'acquifero del t. Chiampo.

L'origine è la composizione litologica delle formazioni rocciose presenti nell'alta valle dell'Agno (gessi).

# Dinamiche qualitative nei pozzi alta Valle dell'Agno

Valdagno: pozzo Campagna, Z.I. (P4)

Microinquinanti: 2004-09

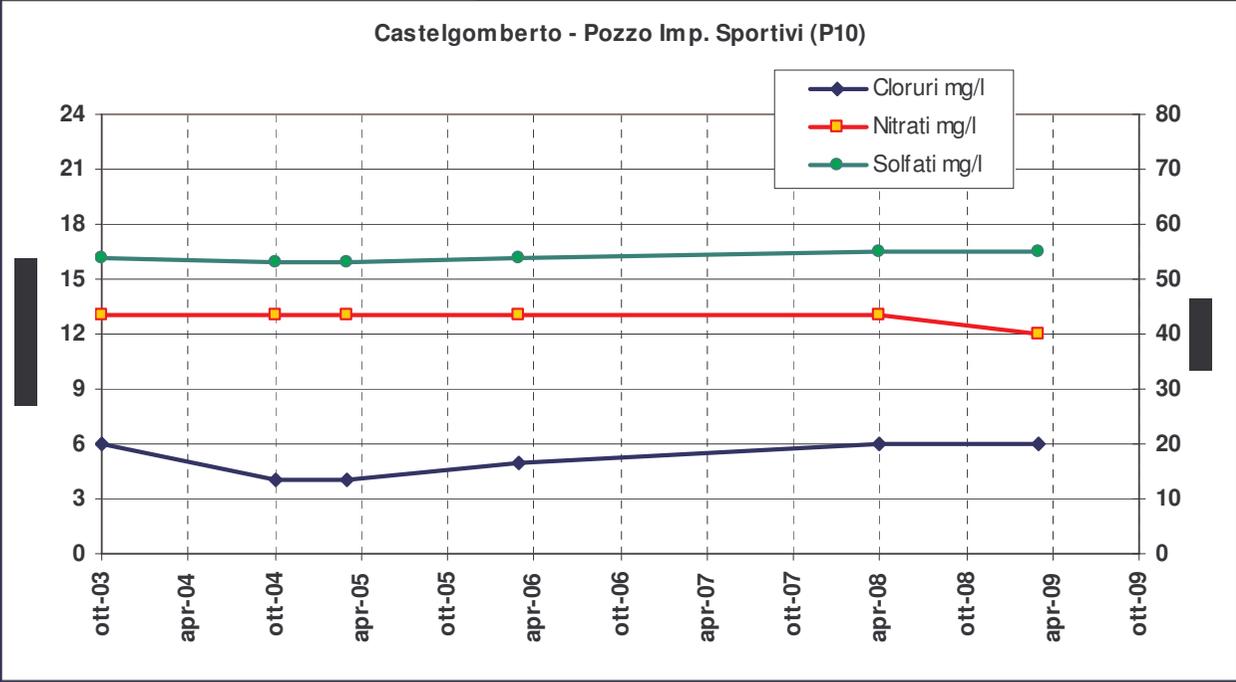
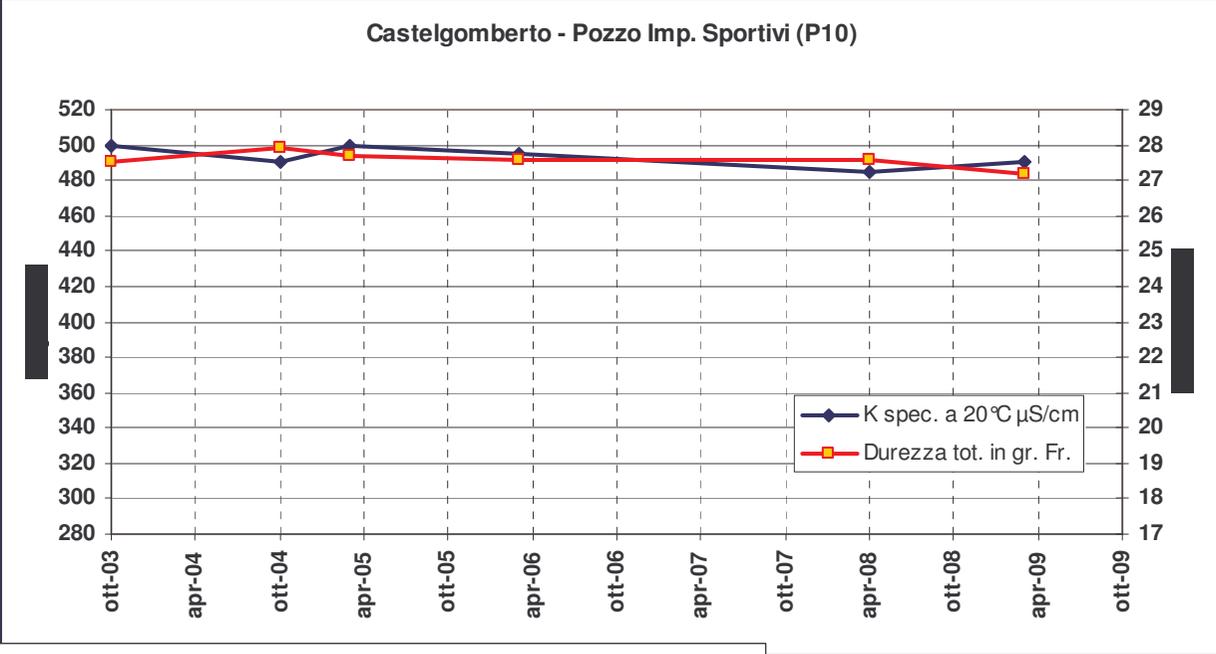


# Dinamiche qualitative nei pozzi media Valle dell'Agno

**Castelgomberto:**

**Pozzo P10 –  
Impianti Sportivi**

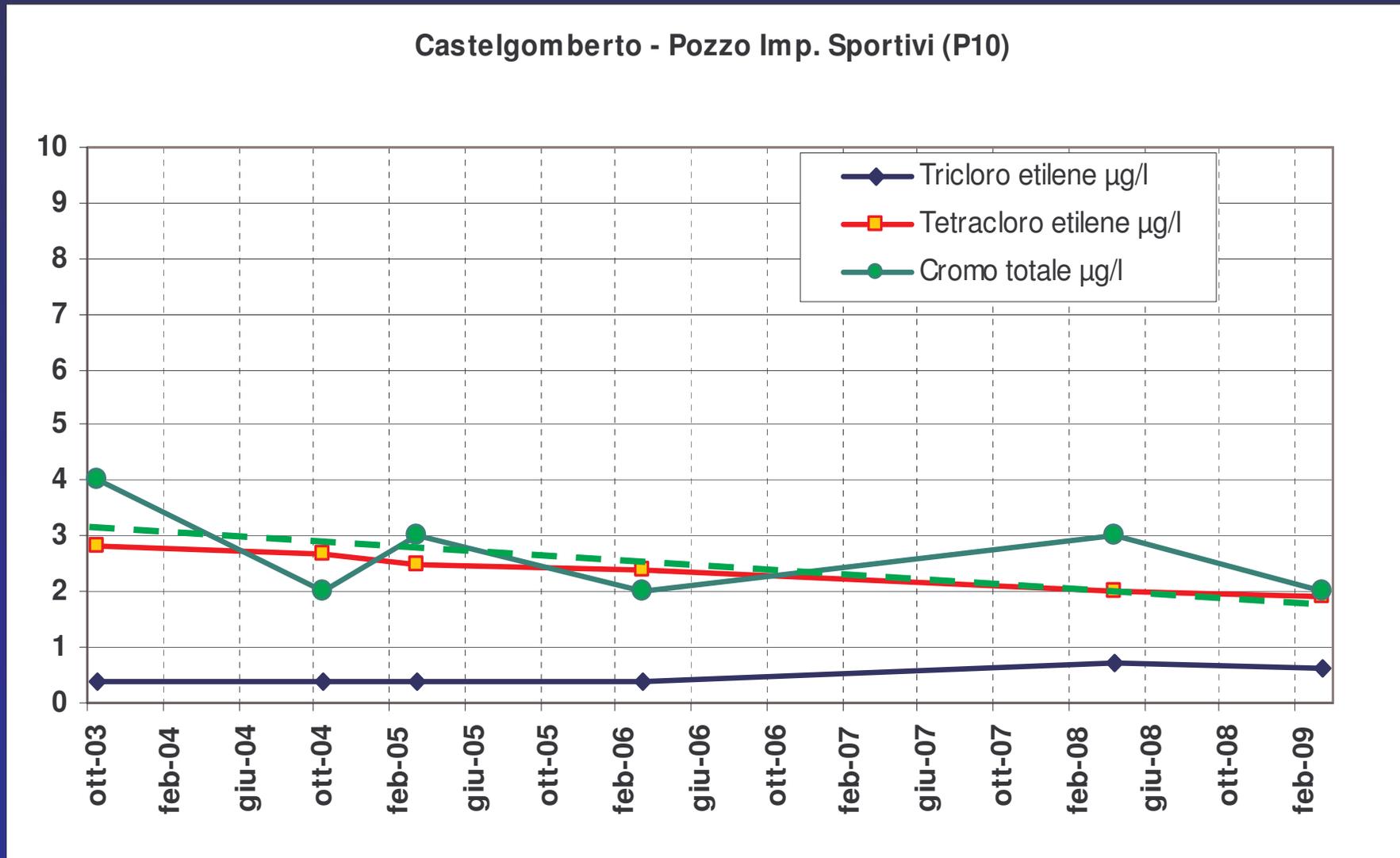
**Chimismo: 2003-09**



# Dinamiche qualitative nei pozzi media Valle dell'Agno

## Castelgomberto: Pozzo P10 – Impianti Sportivi

### Microinquinanti: 2003-09



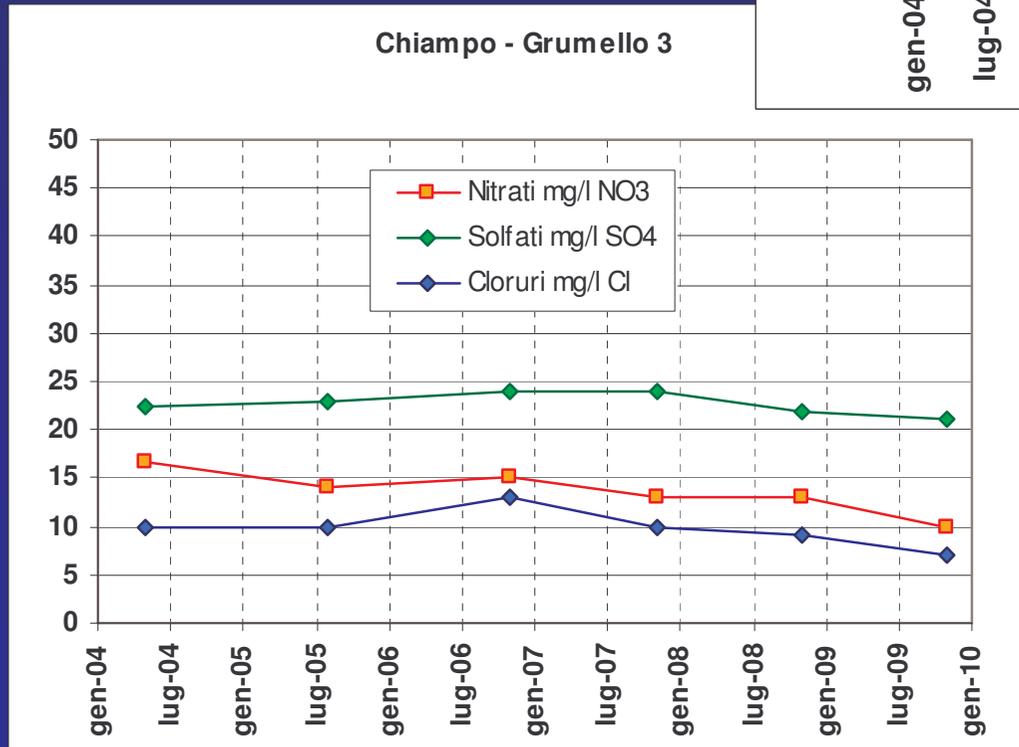
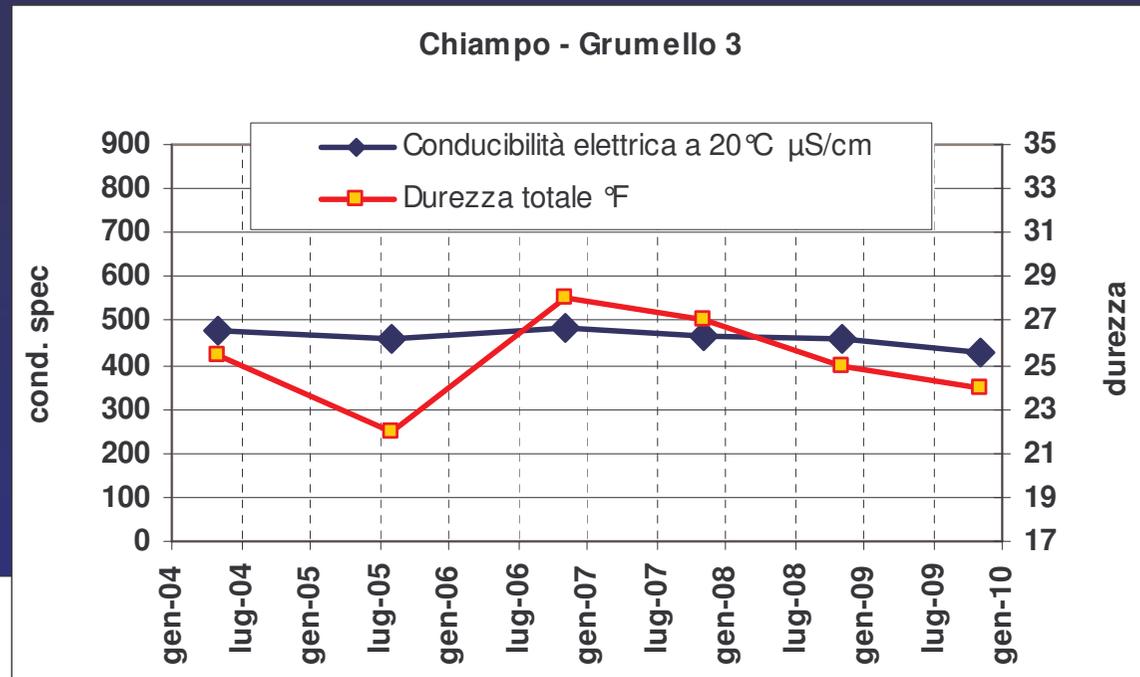
# Dinamiche qualitative nei pozzi alta Valle del Chiampo

## Chiampo: pozzo Grumello 3

### Chimismo: 2004-09

Acque classificabili come oligo-minerali, con residuo compreso tra 275 e 525 mg/L.

I valori sono più elevati rispetto a quelli misurati nell'acquifero dell'Agno-Guà.

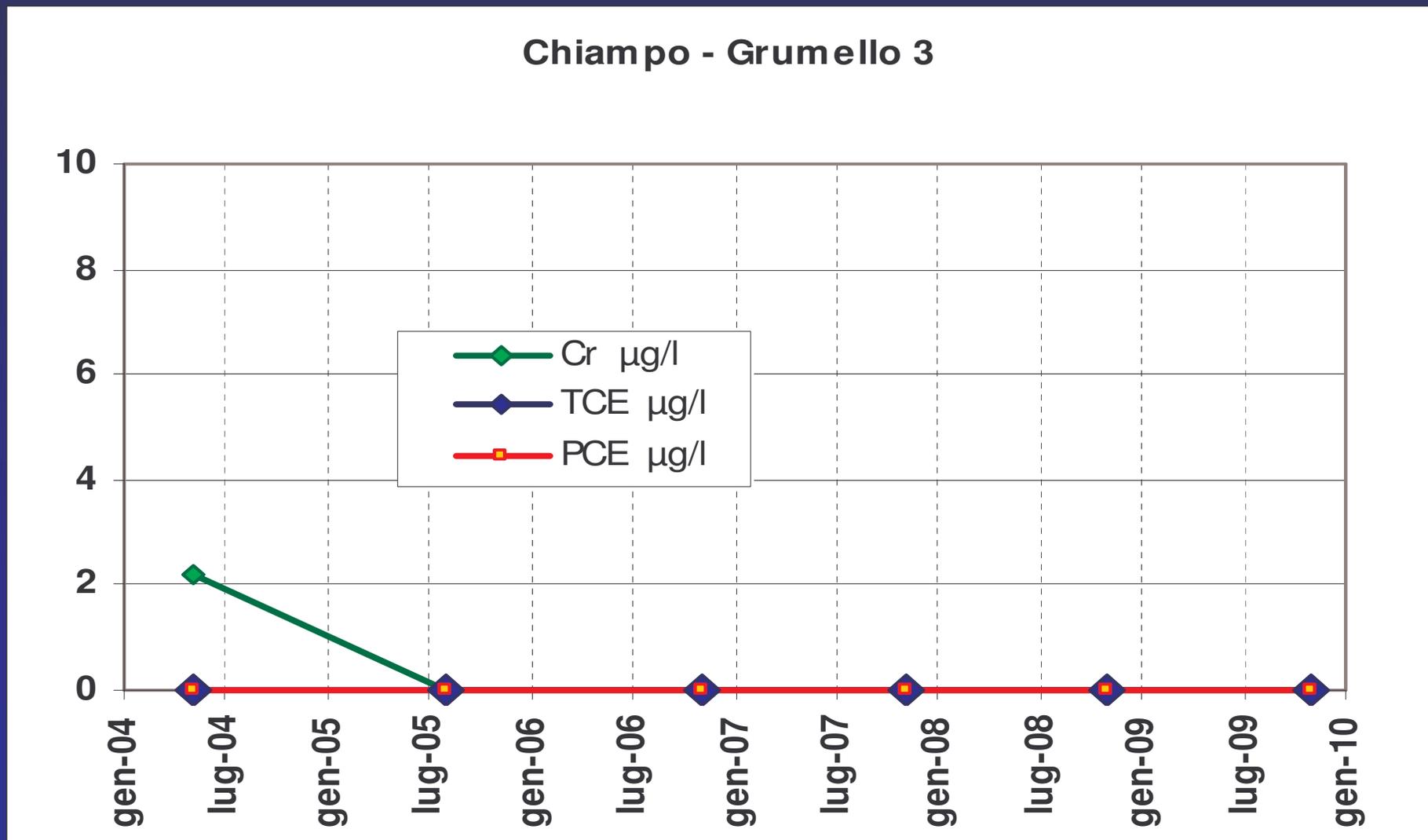


L'incremento della salinità è valutato in 10-15 mg/L/km.

# Dinamiche qualitative nei pozzi alta valle del Chiampo

Chiampo: pozzo Grumello 3

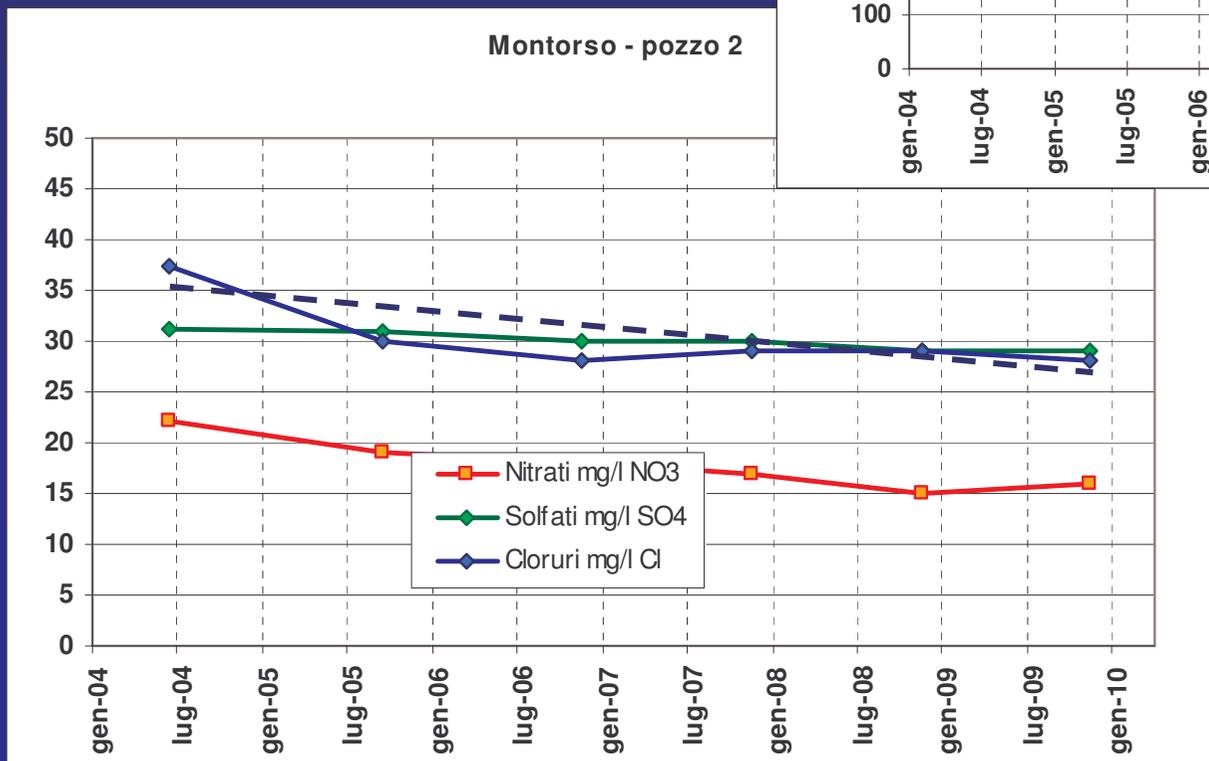
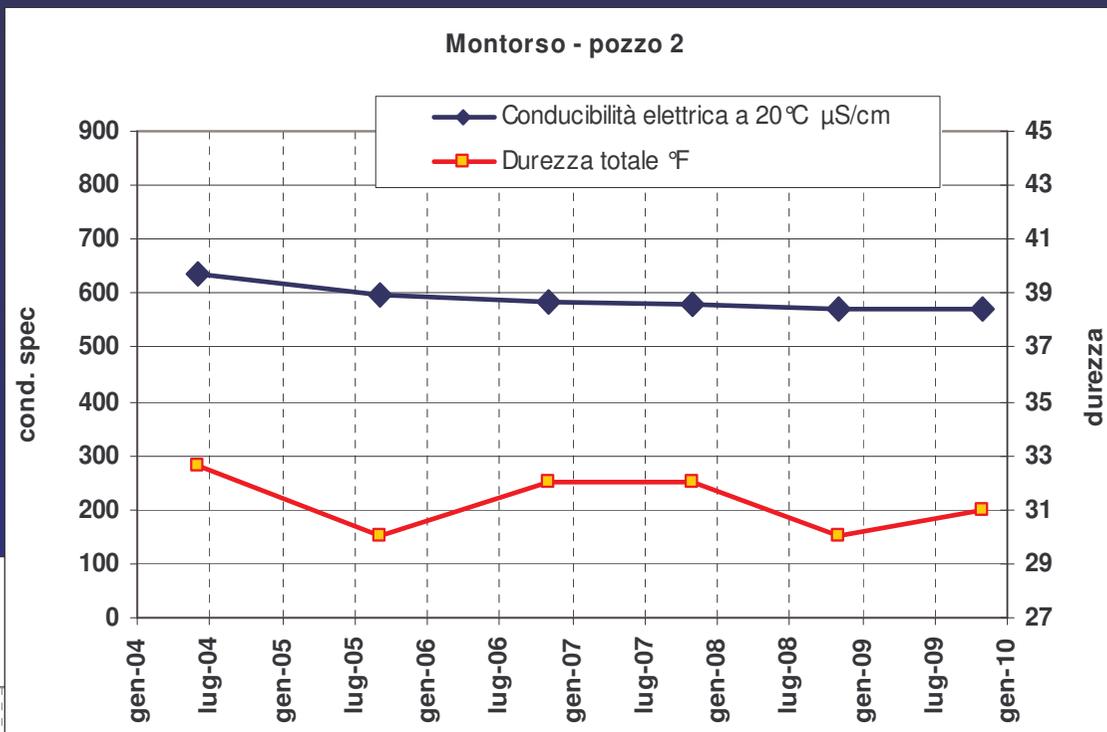
Microinquinanti: 2004-09



# Dinamiche qualitative nei pozzi media Valle del Chiampo

Montorso: pozzo n. 2

Chimismo: 2004-09

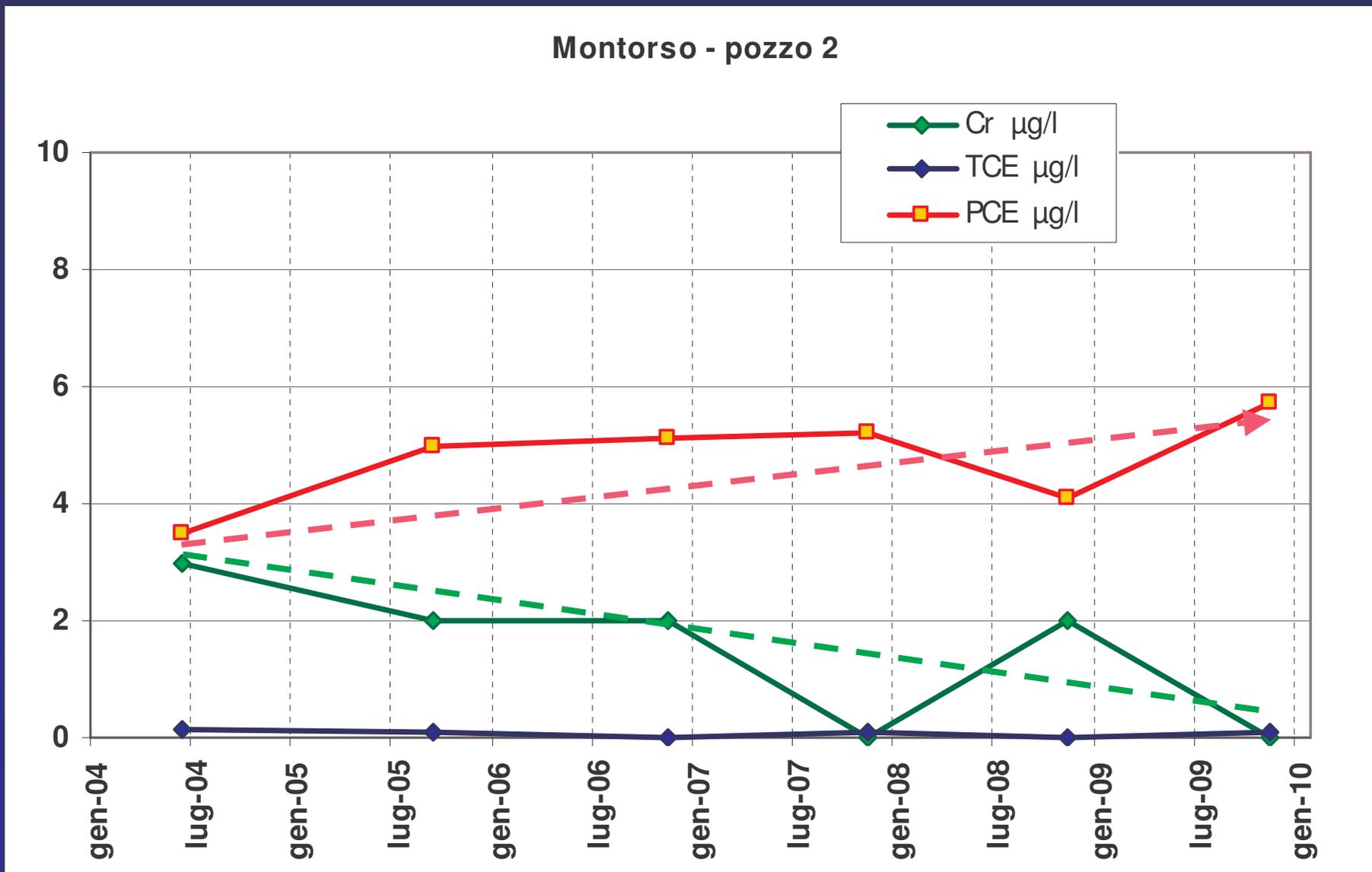


La concentrazione media di  $(\text{NO}_3)^-$  è di 26 mg/L, quasi doppia rispetto ai valori misurati nel 2003.

# Dinamiche qualitative nei pozzi media valle del Chiampo

Montorso: pozzo n. 2

Microinquinanti: 2004-09



# Dinamiche qualitative nei pozzi della falda di Almisano

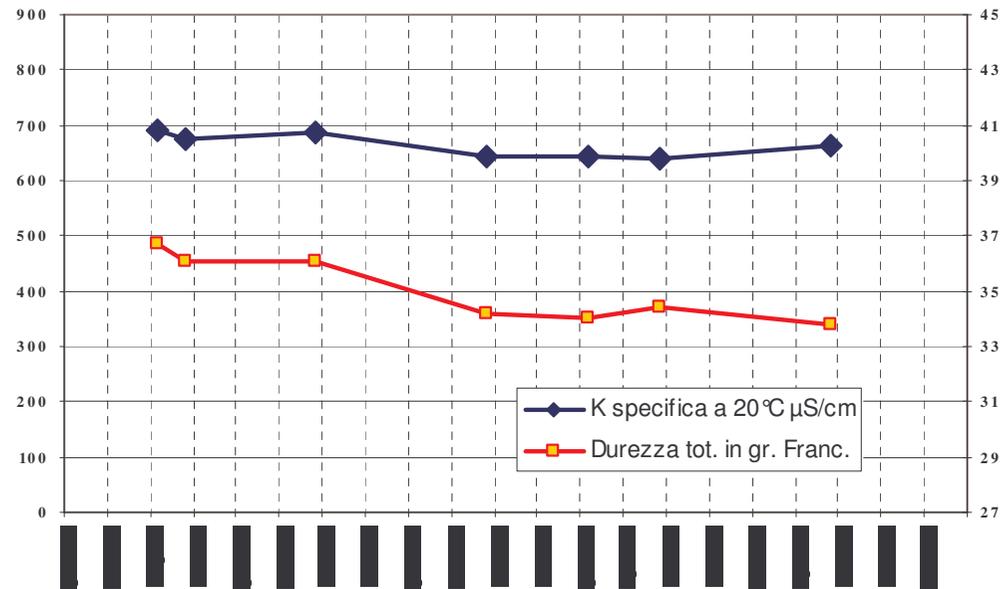
## Lonigo: pozzo P1 - CISIAG

### Chimismo: 2003-07

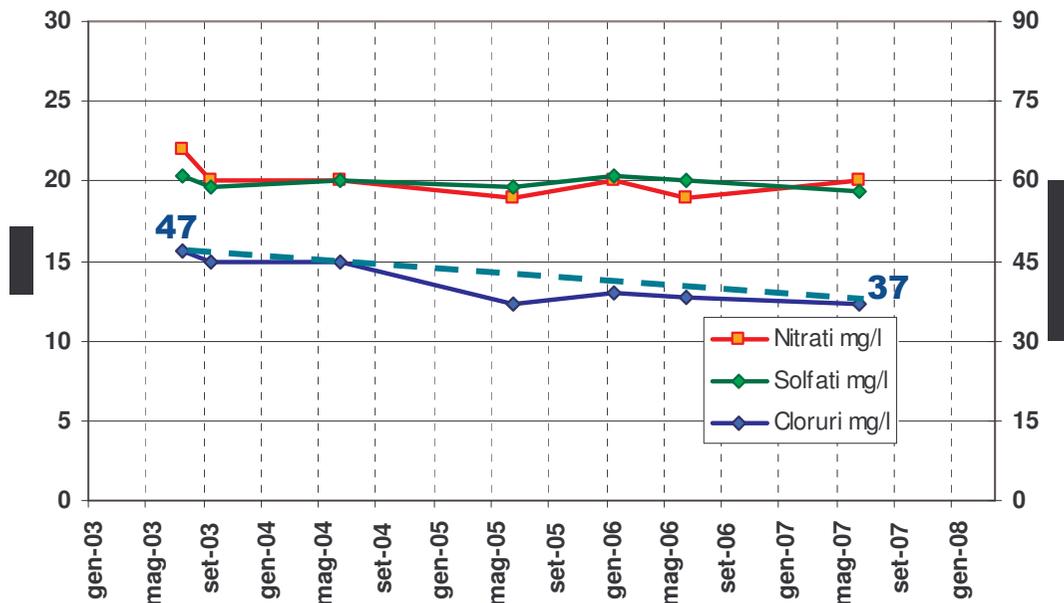
Acque classificabili come oligo-minerali, con residuo compreso tra 320 e 465 mg/L.

Notevole variabilità del chimismo in funzione della profondità di attingimento: falde confinate a 30-40 m e altre tra 100 e 120 m.

Lonigo - pozzo P1 CISIAG (605)



Lonigo - pozzo P1 CISIAG (605)

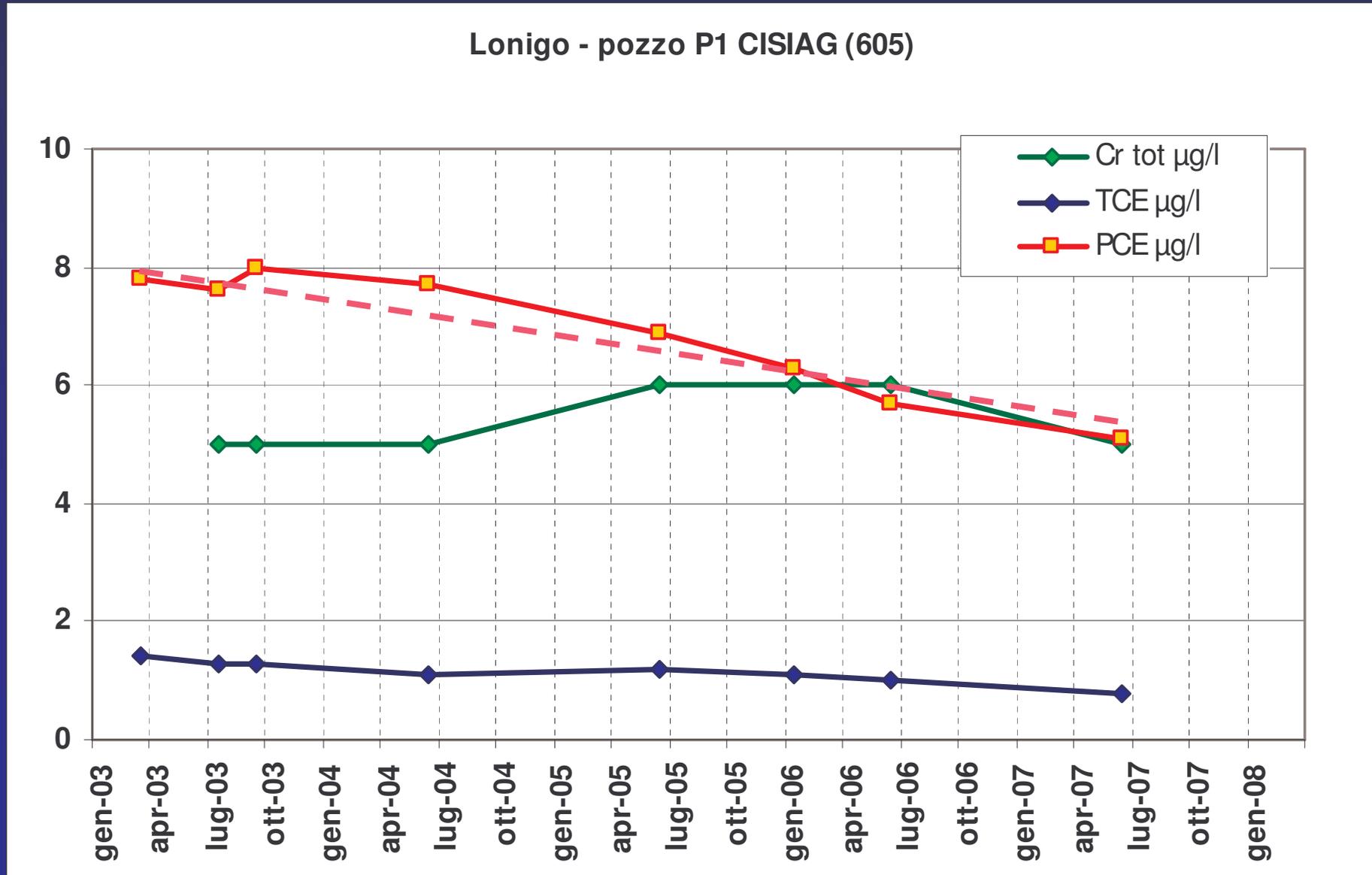


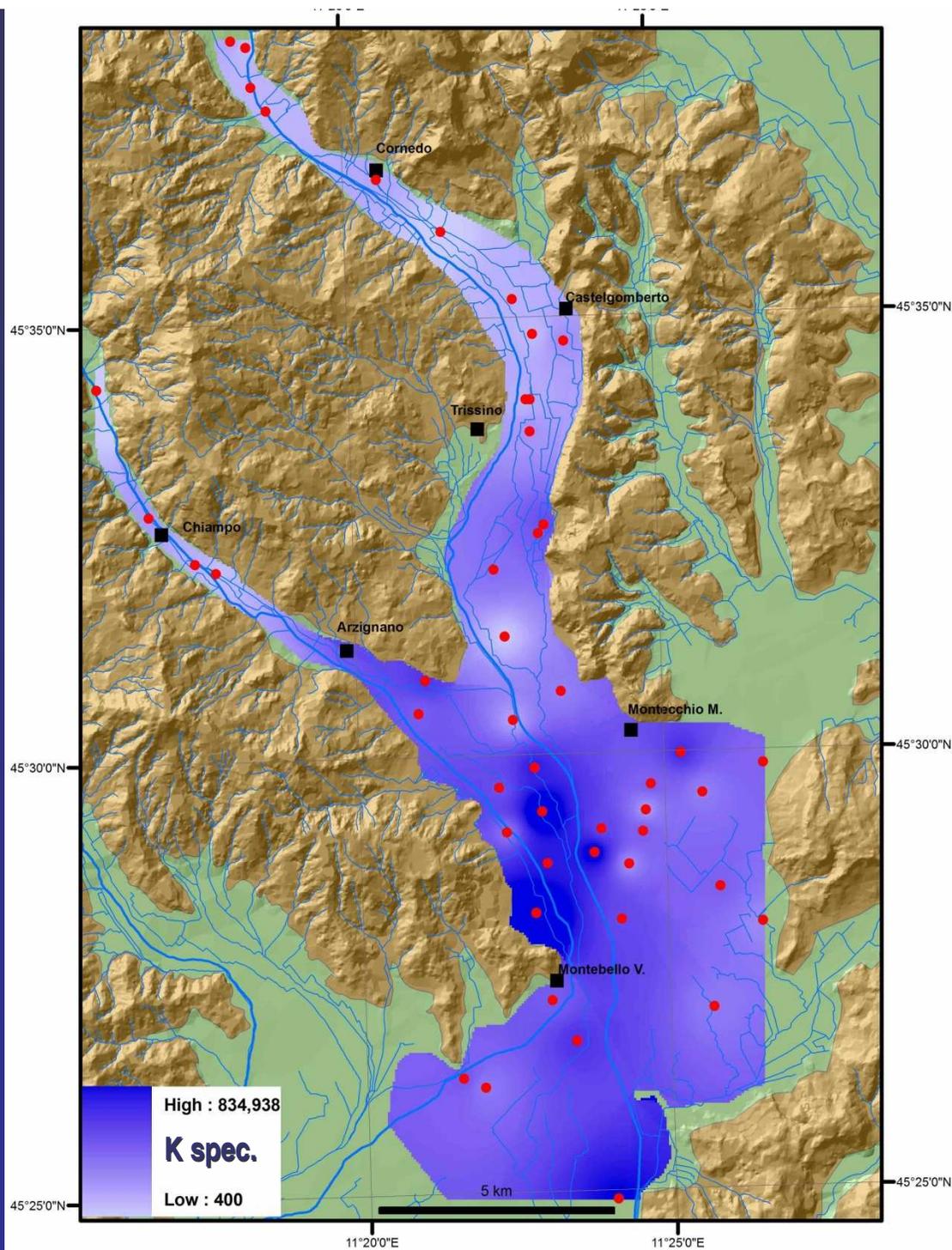
Tendenza ad una leggera diminuzione del contenuto di ione cloruro.

# Dinamiche qualitative nei pozzi della falda di Almisano

Lonigo: pozzo P1 - CISIAG

Microinquinanti: 2003-07



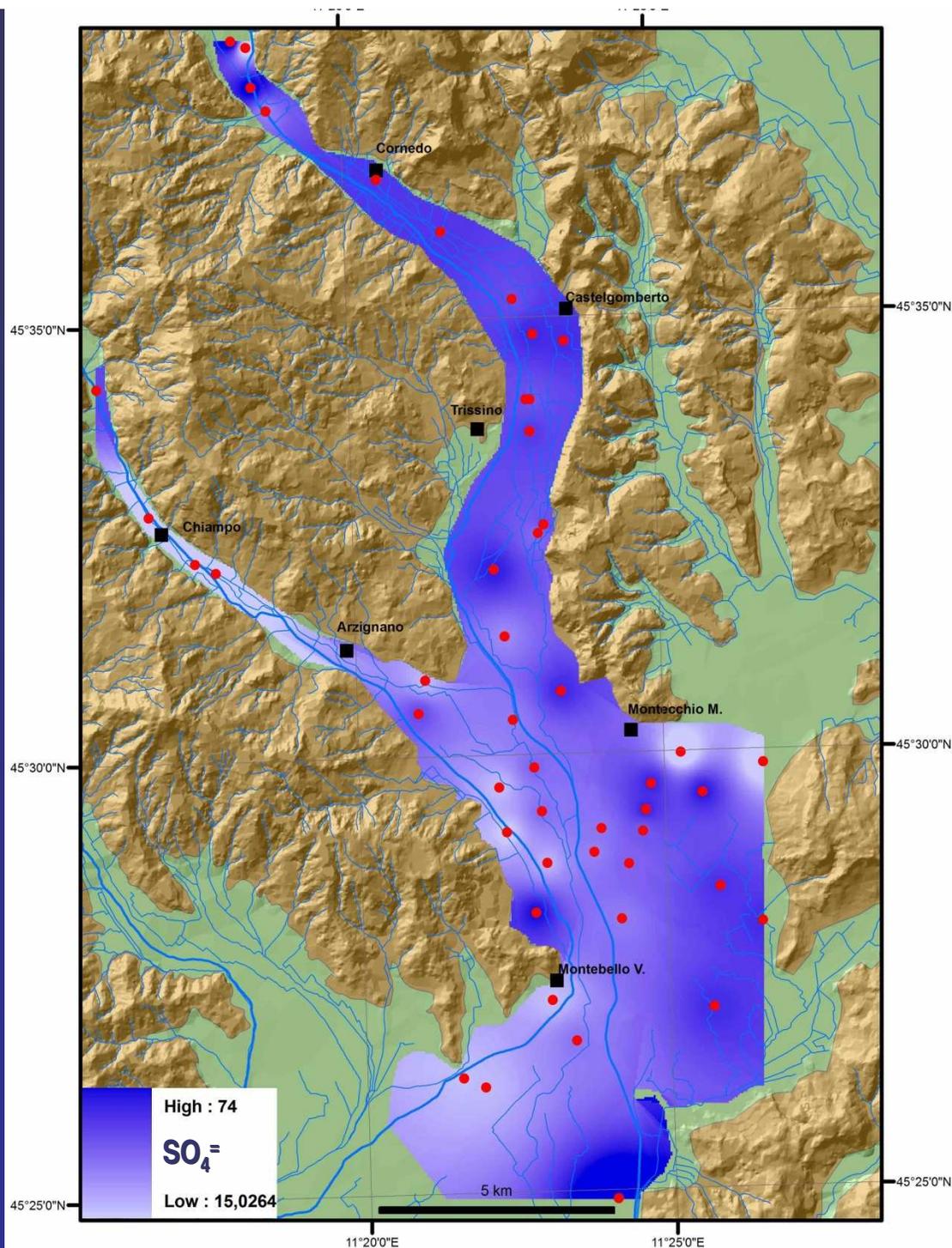


## Distribuzione spaziale

Conducibilità elettrica  
spec. a 20° ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

negli acquiferi di fondo  
valle Chiampo-Agno-Guà

2° semestre 2009

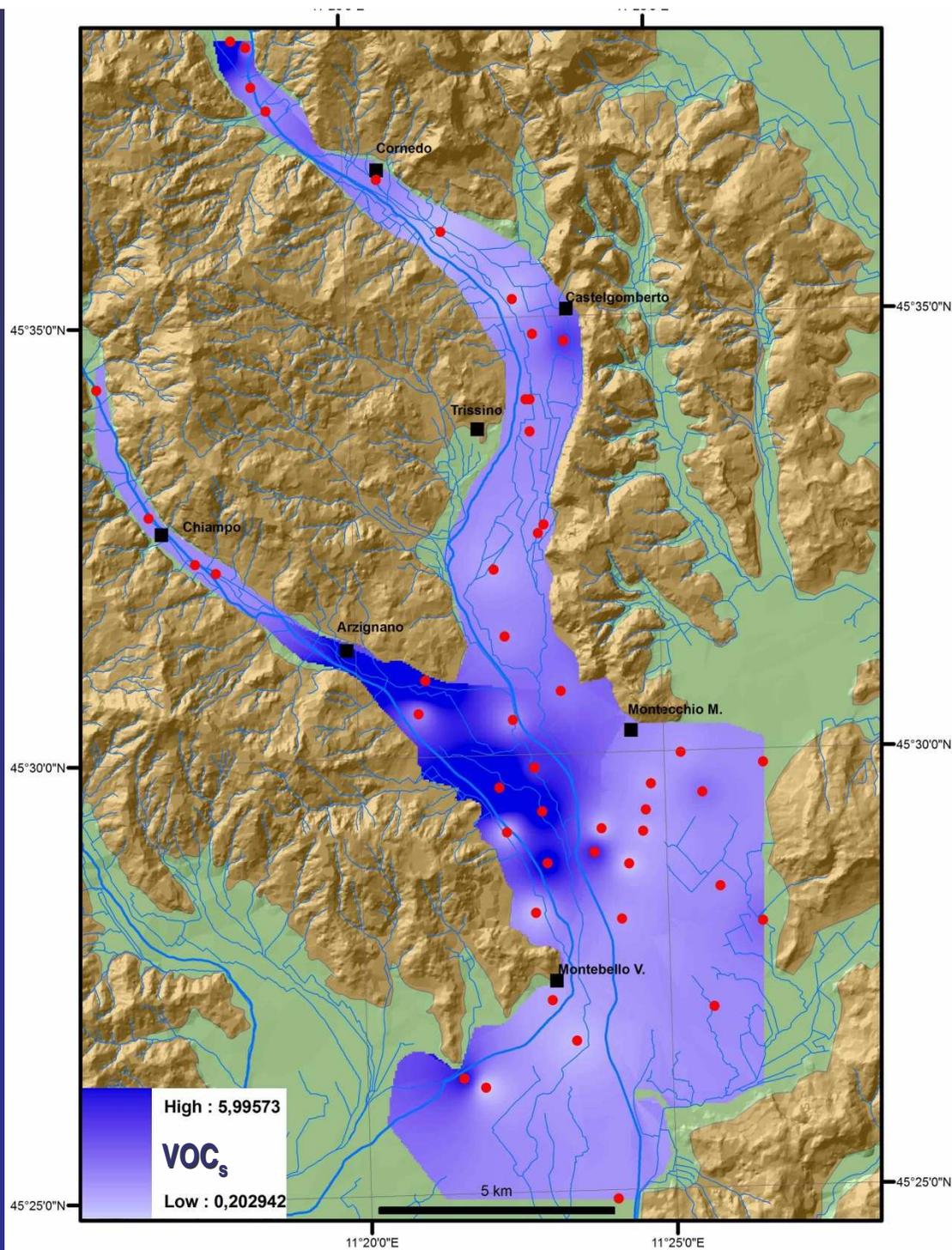


## Distribuzione spaziale

ione solfato (mg/L)

negli acquiferi di fondo  
valle Chiampo-Agno-Guà

2° semestre 2009

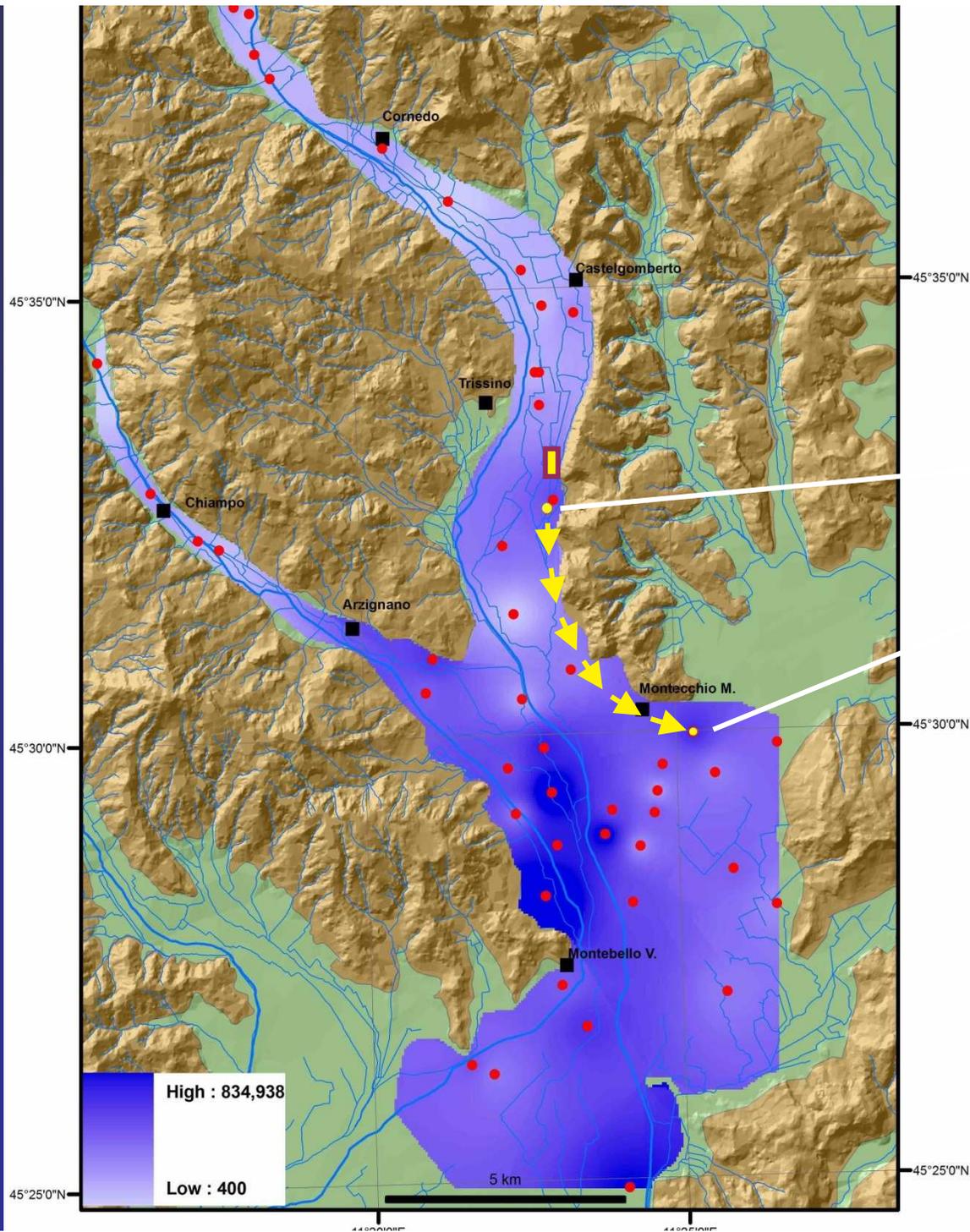


## Distribuzione spaziale

VOCs totali ( $\mu\text{g/L}$ )

negli acquiferi di fondo  
valle Chiampo-Agno-Guà

2° semestre 2009



## Presenza di NAD

### Nitro-alogeno derivati aromatici

2° semestre 2009

pz. 37: "Conc. Veneta Valle Agno" : 23  $\mu\text{g/L}$

pz. 128: "FIAMM" : 5  $\mu\text{g/L}$

## Proposte conclusive

- **Avvio di una sistematica acquisizione ed elaborazione delle informazioni di tipo quali-quantitativo nei sistemi idrologici del distretto GIADA.**
- **A tale scopo è indispensabile individuare il soggetto cui affidare l'attività di monitoraggio e le modalità di finanziamento.**
- **L'attività è finalizzata:**
  - **alla verifica della sostenibilità, nel medio-lungo periodo, del grado di sfruttamento della risorsa idrica e della sostenibilità dei carichi potenzialmente inquinanti che insistono nell'area di ricarica,**
  - **alla eventuale messa a punto, implementazione e taratura di un modello matematico di flusso,**
  - **all'individuazione di iniziative per la mitigazione di eventuali effetti negativi.**



# La qualità delle acque superficiali nella Provincia di Vicenza

**Montecchio Maggiore, 3 marzo 2011**

## **Grazie dell'attenzione**

Andrea Baldisseri  
Lorenzo Altissimo

Provincia di Vicenza  
Centro Idrico Novoledo