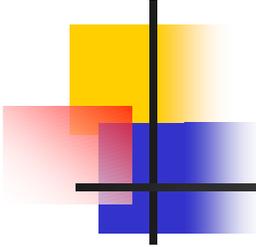


AOX

N. Barbagianni (ARPA Umbria Lab. Chimico)

A. Burchia (ARPA Umbria Lab. Chimico)

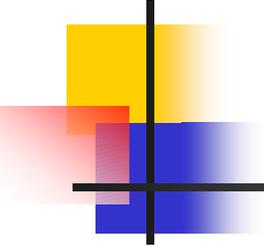
Perugia 15-16 settembre 2005



OBIETTIVO:

- individuazione di metodologie di screening di indicatori globali di contaminazione chimica riconducibili al DLgs. 152/99.
- L'utilizzazione di indici globali di contaminazione può essere utile per l'individuazione di situazioni di degrado originate dalla presenza di contaminanti diversificati, ma di complessa determinazione individuale.

La classe di composti presa in considerazione, è quella dei cloroderivati organici sintetici.



TOX
(Total Organic Xhalogen)

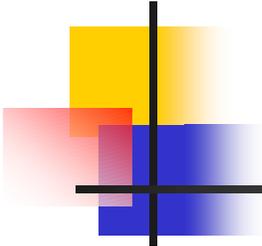
Distinguibili in base alla tecnica di determinazione analitica

AOX
(Adsorbable O.X.)

POX
(Purge O.X.)

(X = Cl⁻, Br⁻, I⁻)

EOX
(Extractable O.X.)



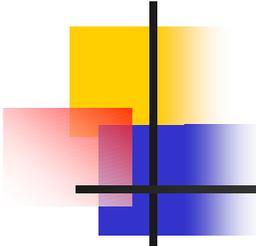
Affinità dei composti organici clorurati per il carbone attivo

Molecole facilmente adsorbibili
BASSA POLARITA'

- Solventi organoclorurati
- Fungicidi (Clorofenolo, esaclorocicloesano, ecc.)
- PCB
- Idrocarburi clorurati pesanti
- Diossine

Molecole adsorbibili più difficilmente
ALTA POLARITA'

- Cloroetano
- Acido clorosuccinico
- Alcuni clorofenoli



ANALISI AOX

Kit 391 Dr. Lange (Milano Italia)

Test di screening di indicatori globali di inquinamento chimico

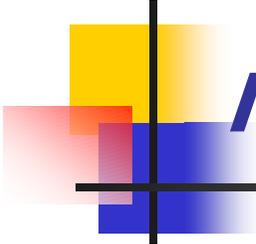
Applicazione :

Acque reflue, acque potabili ed acque superficiali

Intervalli di misura (indicati dal metodo):

50-500 $\mu\text{g/l}$ di cloruri (40 ml di campione) (58-585 $\mu\text{g/l}$ come tetracloroetilene; 200-2000 $\mu\text{g/l}$ come 2-clorofenolo)

5 – 70 $\mu\text{g/l}$ di cloruri (300 ml di campione) (20-280 $\mu\text{g/l}$ come tetracloroetilene; 20-280 $\mu\text{g/l}$ come 2-clorofenolo)

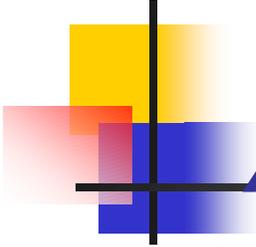


Interferenze:

POSITIVE: alte concentrazioni di cloruri inorganici

NEGATIVE: alte concentrazioni di COD
contenuto di POX superiore al 25% del totale

Volume di campione	Cloruri	COD
40 ml	3000 mg/l	1000 mg/l
300 ml	1000 mg/l	100 mg/l



ANALISI

- 1) Adsorbimento
- 2) Lavaggio per eliminare cloruri inorganici
- 3) Digestione
- 4) Determinazione colorimetrica

1) Arricchimento della compressa di carbone attivo



- Si misura la quantità di campione necessario (300 ml in beuta e 40 ml in provetta), si inserisce il magnete, si regola il pH tra 2 e 3 e di lascia arricchire la compressa di carbone attivo sotto agitazione per 30 minuti in un caso e per 10 minuti nell'altro.

2) *Espulsione degli alogeni inorganici per mezzo del lavaggio*



- Si lava accuratamente il filtro di carbone attivo per eliminare i cloruri inorganici presenti.
- Questo risulta un passaggio piuttosto critico, in effetti un lavaggio scarso o poco accurato, può condurre a risultati sovrastimati

3) Mineralizzazione per mezzo dell' incenerimento

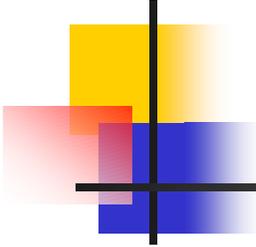


- Si tratta di una mineralizzazione del disco di carbone per combustione sotto flusso di ossigeno.
- La combustione si innesca in forno a microonde per 60 secondi alla massima potenza.
- La buona riuscita dell' incenerimento è legata alla corretta asciugatura del filtro.

4) Misura colorimetrica dei cloruri prodotti dalla mineralizzazione



- Gli alogeni derivati dall'ossidazione delle molecole organiche, sono letti come alogeni liberi.
- Si utilizza il test in cuvetta, leggendo l'assorbanza a 468 nm.
- Si procede quindi ad un nuovo arricchimento; il risultato finale è dato dalla somma dei due risultati parziali.



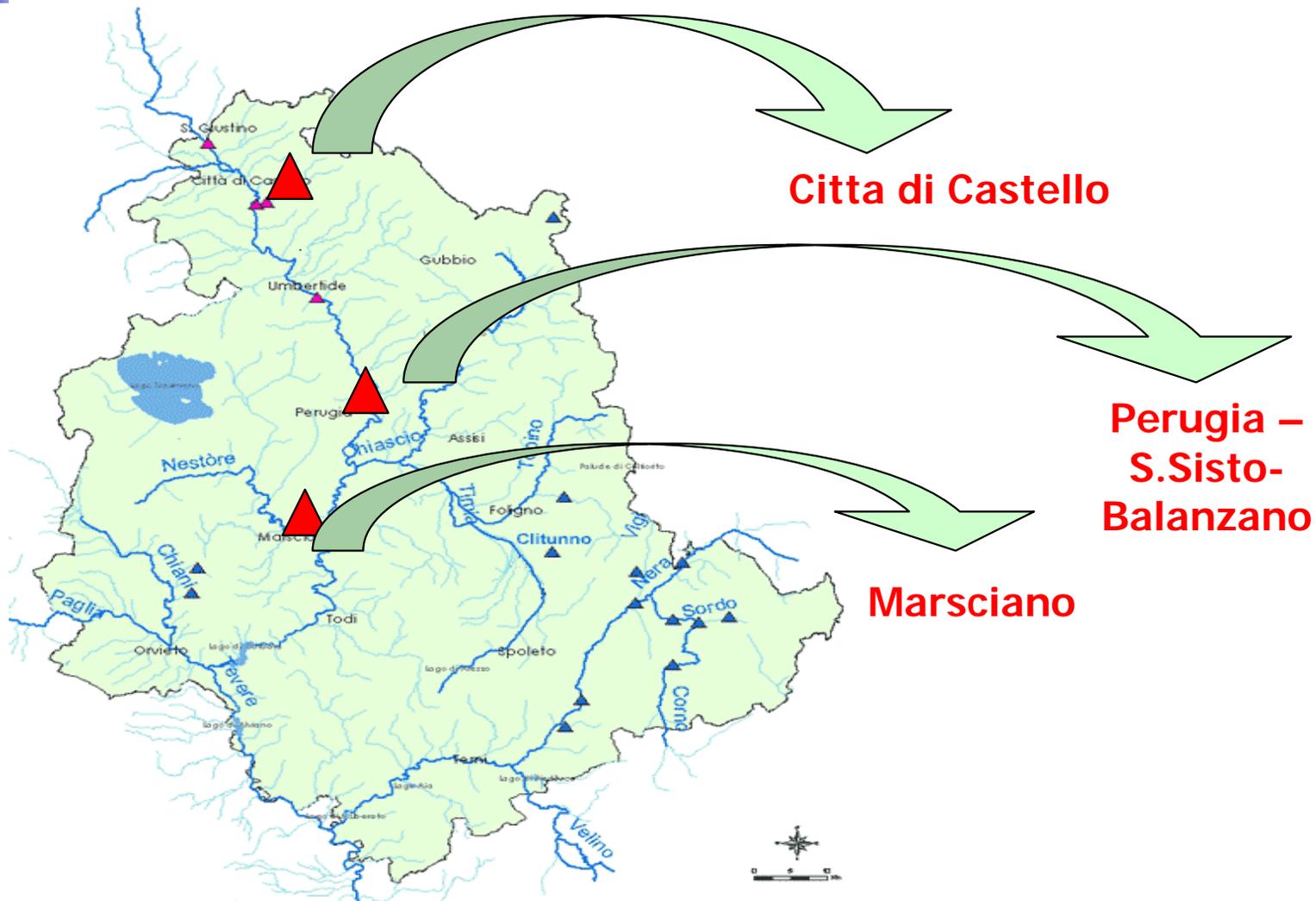
Area di studio

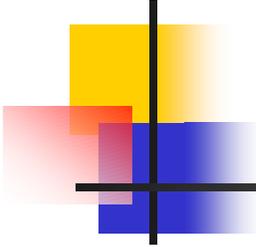
Criteri adottati per la scelta delle aree da considerare sono:

- ambiti idrogeologici già noti per casi di contaminazione pregressa da solventi organici clorurati.
- Possibilità di un adeguato supporto logistico per la fase relativa al campionamento

In base a tali criteri sono stati individuati 3 zone di campionamento su acquiferi ad uso potabile per un totale di 34 campioni.

Acquiferi individuati



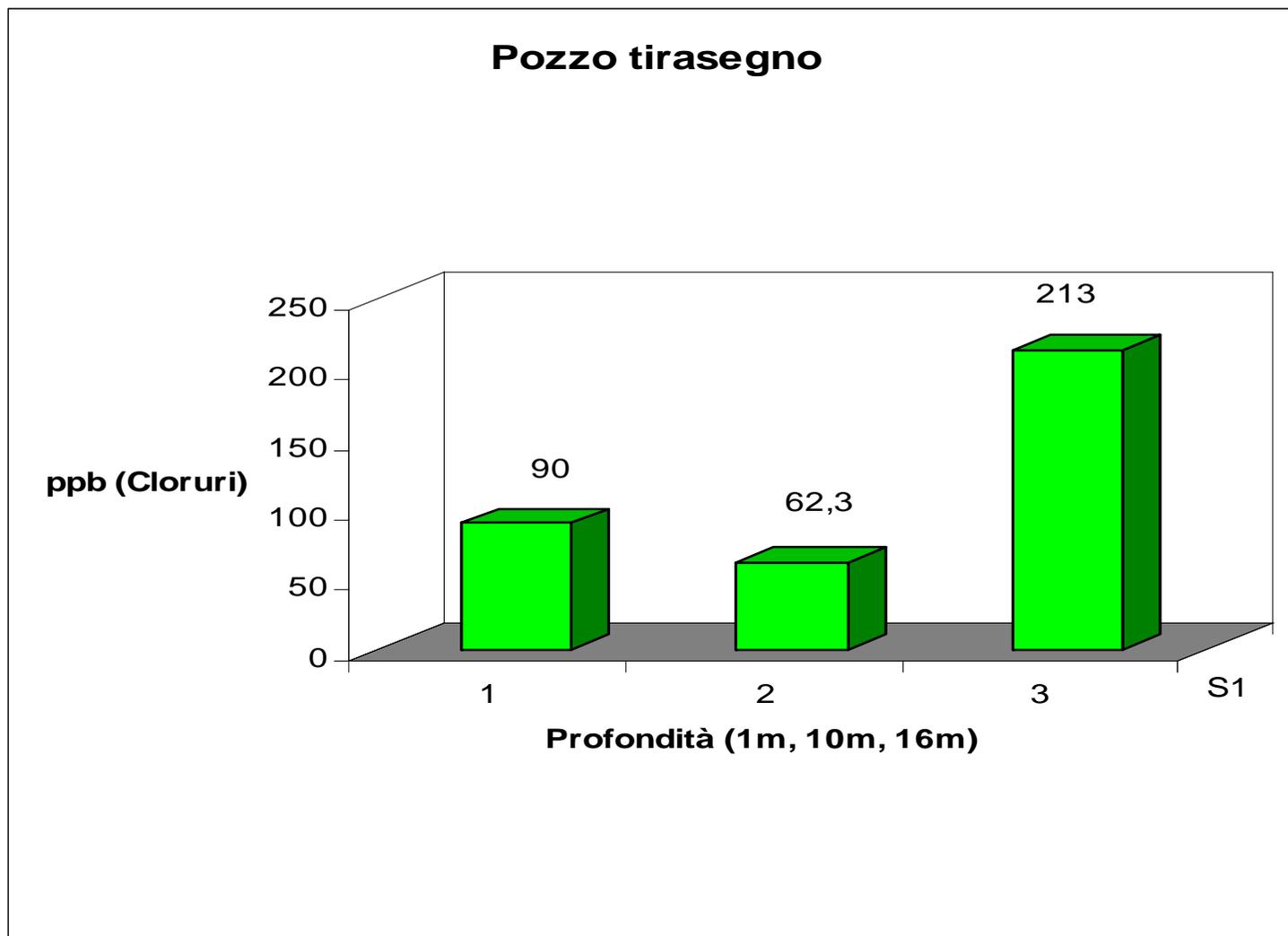


Campionamento

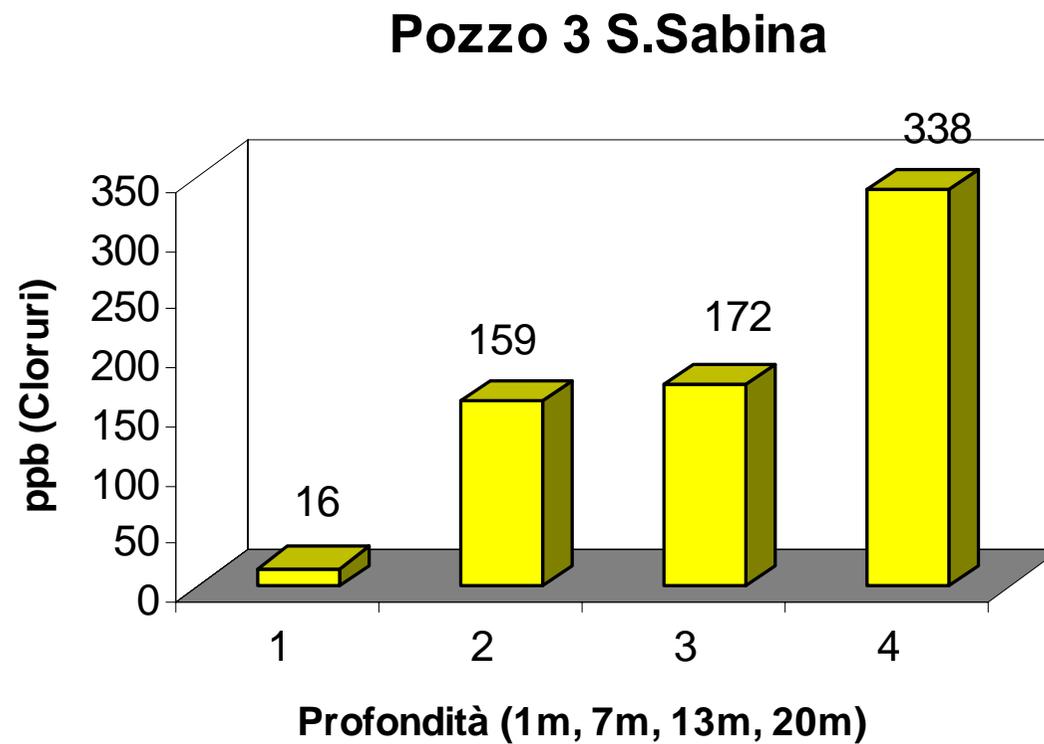
Sono stati eseguiti due tipi di campionamento:

- da pompe già presenti
 - con campionatori Bailer in polietilene prelevando a diverse profondità in condizioni piezometriche statiche
- I campioni sono stati prelevati in bottiglie di vetro scuro con tappo smeriglio, refrigerati ed immediatamente portati in laboratorio

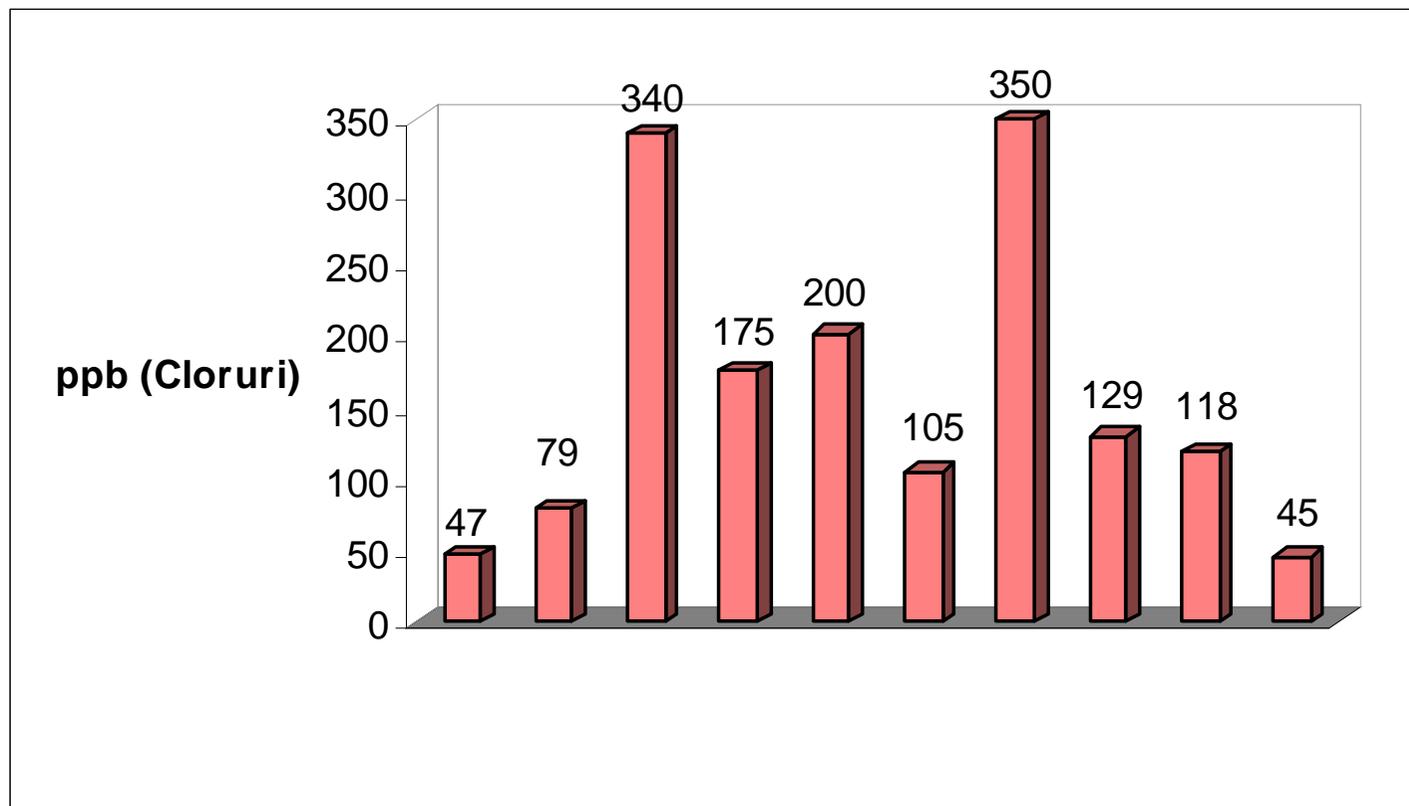
Pozzo tirasegno



Pozzo 3 S.Sabina



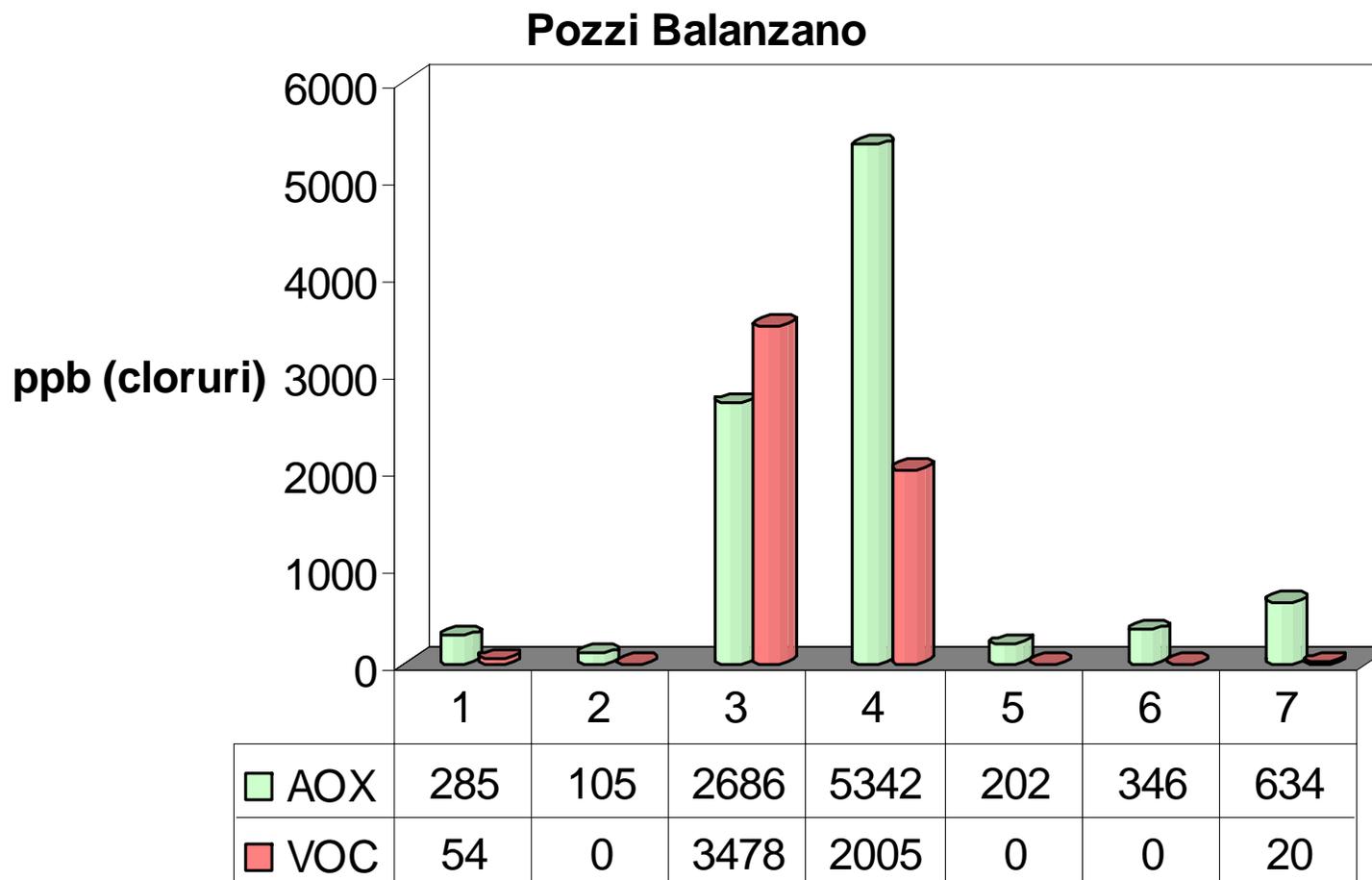
Pozzo nuovo Balanzano



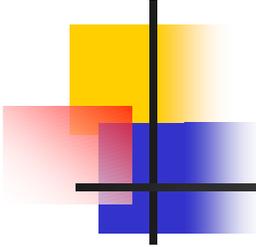
Prof. m

- 1
- 15
- 30
- 45
- 60
- 75
- 90
- 105
- 120
- 133

Pozzi Balanzano



- L'analisi dei VOC ha messo in evidenza la presenza di tetracloroetilene in concentrazione importante, e una piccola concentrazione di tricloroetilene



Conclusioni

Il metodo presenta due criticità rilevanti:

- 1) pulizia della vetreria
- 2) inquinamento ambientale

Applicabilità :

Il metodo può essere utilizzato per la definizione di aree con contaminazioni piuttosto marcate e dare indicazioni della portata dell'inquinamento, risulta però poco riproducibile per l'individuazioni di basse concentrazioni di analiti.

Grazie