



**Dipartimento Provinciale di Venezia**

**Direttore:**

Nome: dr. Renzo Biancotto  
Via Lissa, 6  
30171 Venezia Mestre Italy  
Tel. +39 041 5445511  
Fax +39 041 5445500

**Servizio Sistemi Ambientali**

**Responsabile del Procedimento:**

Nome: dr.ssa Luisa Vianello  
Tel.: +39 041 5445529  
e-mail: lvianello@arpa.veneto.it

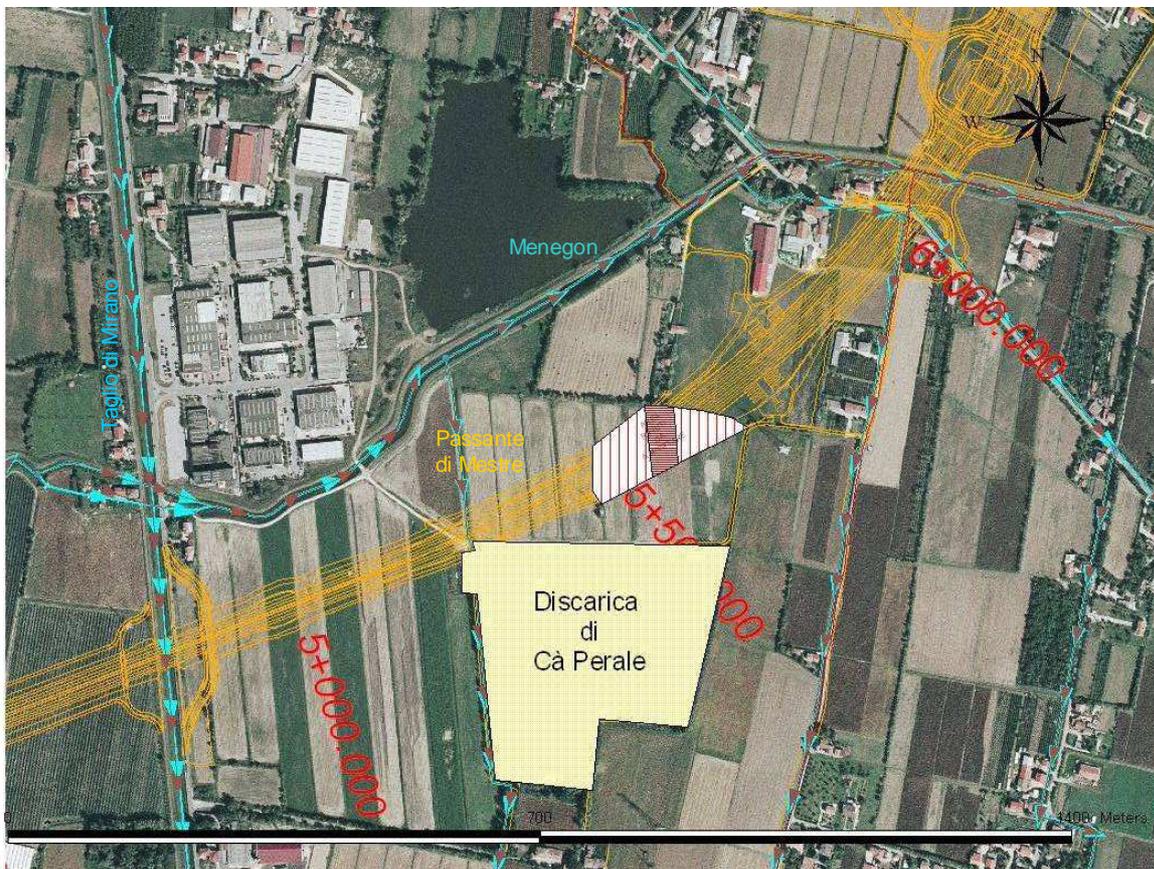
**Responsabili dell'istruttoria:**

Nome: dr.ssa Licia Pranovi  
dr.ssa Eva Zane

**Collaboratore:**

Nome: T. Claudio Franceschin

## STUDIO DI AREA NELL'INTORNO DELLA DISCARICA DI CA' PERALE IN PROVINCIA DI VENEZIA



**Collaborazione:**

Servizio Territoriale DAP VE  
dr. Enrico Cabras

**Supporto Tecnico:**

Servizio Acque Interne  
dr. Filippo Mion

**Marzo 2009**

## *Indice*

### *Premessa*

#### **I Inquadramento territoriale**

#### **II Caratteristiche idrogeologiche dell'area in esame**

Approfondimento idrogeologico della Provincia di Venezia

#### **III Riferimenti estratti dai monitoraggi della rete acque sotterranee di ARPAV**

#### **IV Sintesi degli avvenimenti che hanno dato origine allo studio**

##### **1. Punti di monitoraggio della rete regionale ARPAV acque sotterranee**

1.1 Valori analitici dei monitoraggi della rete ARPAV dal 1999 al 2008 per singolo pozzo

##### **2. Punto di monitoraggio rete regionale ARPAV acque superficiali**

##### **3. Monitoraggio ambientale relativo alla realizzazione del Passante di Mestre – Acque sotterranee**

3.1 Considerazioni elaborate dal Servizio Acque Interne di ARPAV relativi ai monitoraggi delle acque sotterranee del Passante di Mestre

3.2 Elaborazioni grafiche

##### **4. Monitoraggio ambientale relativo alla realizzazione del Passante di Mestre – Acque superficiali**

##### **5. Rete di monitoraggio della discarica di Ca' Perale**

5.1 Analisi dati raccolti da ARPAV

5.2 Analisi dati raccolti da VERITAS S.p.A.

5.2.1 Estratto dal "Piano di indagine integrativa, monitoraggio e messa in atto di misure di prevenzione"

##### **6. Analisi effettuate in relazione all'evento di affioramento di acqua rossastra sul fondo dello scavo del Passante di Mestre**

Cronologia dei campionamenti

Risultati analitici

Posizionamento delle trincee (TR) e della trincea drenante (TD) e risultati analitici

### **QUADRO DI SINTESI**

### *Conclusioni*

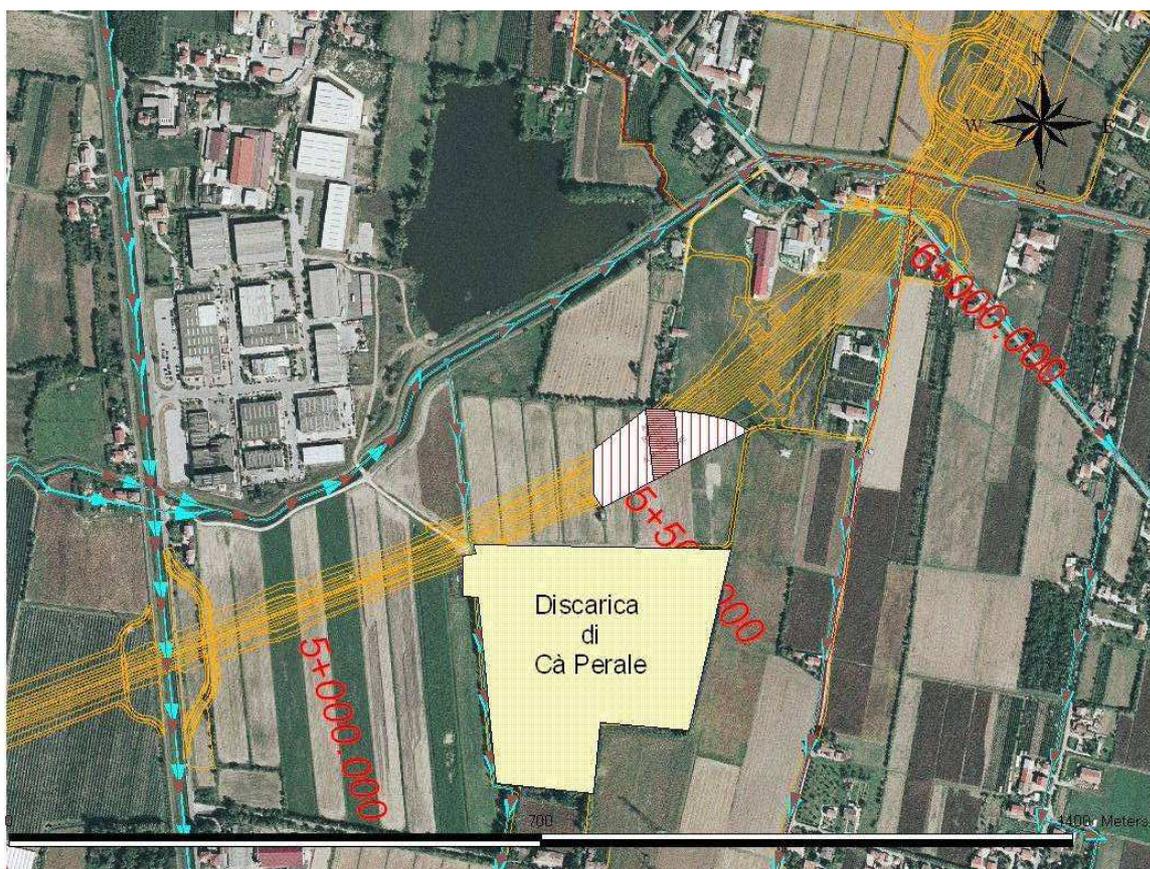
### *Bibliografia*

## PREMESSA

Scopo di questo studio è quello di inquadrare dal punto di vista territoriale/ambientale l'area nell'intorno della discarica di Ca' Perale.

### I) INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Viene riportata di seguito l'area territoriale in studio, comprendente anche la localizzazione di due fonti di pressione importanti, la discarica di Ca' Perale ed il tracciato autostradale del Passante di Mestre, in fase di realizzazione.



Comune di Mirano, loc. Ca' Perale – Ortofoto dell'area considerata

### II) CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA IN ESAME

La pianura alluvionale veneta può essere suddivisa schematicamente in due zone principali: l'area a ridosso dei rilievi prealpini (alta pianura) e la zona di media e bassa pianura.

La granulometria dei terreni è grossolana nella fascia pedemontana (prevalenza di ghiaia e sabbia) e passa a materiali progressivamente più fini, predominanti nella bassa pianura (limi, argille, sabbie fini e torbe). Il passaggio tra l'alta e la bassa pianura avviene in corrispondenza della fascia delle risorgive dove la superficie freatica interseca quella topografica e si formano delle sorgenti per contrasto di permeabilità dovuto all'aumento dei materiali limoso-argillosi.

Nell'alta pianura, poiché i depositi sono grossolani, il terreno risulta molto permeabile ed in esso trova sede una singola grande falda, l'*acquifero freatico indifferenziato*, che alimenta il sistema delle falde sotterranee che si trova a valle. Tali falde si sviluppano nella media e bassa pianura dove i sedimenti più fini costituiscono dei livelli argillosi e limosi continui ed impermeabili, alternati a livelli di ghiaie e sabbie maggiormente permeabili che contengono gli acquiferi. L'acquifero

indifferenziato si suddivide quindi in un *sistema multifalde in pressione* che viene sfruttato per usi civili e produttivi.

La zona di studio è collocata all'interno dell'area in cui è situato il sistema di multifalde separate fra loro da strati impermeabili di argille.

### **Approfondimento idrogeologico della Provincia di Venezia**

L'indagine idrogeologica effettuata nel 2000 dalla Provincia di Venezia aveva come obiettivo quello di sviluppare una fase conoscitiva generale relativa alle sole falde profonde presenti nel territorio provinciale.

Data la scarsità dei dati disponibili, la parametrizzazione idrogeologica, tramite l'esecuzione di prove idrogeologiche in pozzo, è rimasta limitata.

Lo studio ha evidenziato una struttura idrogeologica caratterizzata da una serie di acquiferi in pressione sovrapposti alloggiati nei materiali più permeabili (sabbie), separati da letti di materiali argillosi praticamente impermeabili che, in prima approssimazione, diminuiscono in spessore, potenzialità e numero procedendo verso sud. Risulta inoltre sempre presente una falda superficiale di tipo freatico (insieme di piccole falde superficiali in comunicazione idraulica tra loro e talora dotate di debole pressione), la cui superficie è posta appena al di sotto del piano campagna. In particolare acquiferi ghiaiosi ad elevata permeabilità si rinvennero nell'area nord-occidentale (Scorzè, Martellago, Noale), verso SE (Mogliano, Venezia) gli acquiferi sono risultati sabbiosi con limitata trasmissività. Tale falda freatica ha valore limitato dal punto di vista quantitativo perché risultante da tante falde limitate il cui regime dipende da fattori locali; inoltre anche il monitoraggio qualitativo non è risultato significativo per quanto riguarda il possibile utilizzo della falda come risorsa ad uso potabile e industriale, ma potrebbe risultare di qualche rilievo per uso agricolo, sia pur di limitata entità, e per conoscere lo stato di inquinamento del primo sottosuolo.

Questo schema è concettualmente semplice a scala regionale, mentre a scala locale risulta invece particolarmente complesso. Per questo motivo non è stato possibile ottenere uno schema preciso della serie idrogeologica per tutte le aree della provincia; solo per Scorzè e l'area circumlagunare vi è una dettagliata distribuzione delle falde con numerosi dati stratigrafici.

La caratterizzazione delle falde è stata definita in tre settori sufficientemente uniformi dal punto di vista idrogeologico:

- Acquiferi ghiaiosi a varie profondità (Noale, Scorzè, parte nord Martellago);
- Acquiferi sabbiosi (parte sud Martellago, Mirano, Salzano, Santa Maria di Sala, Spinea, Riviera del Brenta);
- Acquiferi sabbiosi (Cavallino-Treporti, Marcon, Mira, Quarto d'Altino, Venezia).

Dagli acquiferi ghiaiosi a varie profondità dell'area nord occidentale si passa, procedendo verso SE, ad acquiferi costituiti da corpi sabbiosi con limitata trasmissività separati da livelli argillosi e limosi spessi a volte anche decine di metri.

La qualità dell'acqua è stata determinata attraverso analisi speditive, con particolare riferimento alla concentrazioni di ferro e ammonio: la fascia settentrionale dell'area, in particolare la V<sup>a</sup> falda, risulta di ottima qualità, mentre nella parte meridionale del territorio l'acqua è quasi sempre non potabile per l'alto contenuto di ammonio.

Le falde sono caratterizzate da un regime idrochimico con bassissima variabilità in assenza di impatti antropici. Per dare significatività alle misure idrochimiche sarebbe comunque necessario poter disporre dei parametri idrogeologici degli acquiferi (permeabilità, porosità, parametri idrodispersivi, velocità efficace...), al momento noti solo su un numero limitatissimo di punti.

### III) RIFERIMENTI ESTRATTI DAI MONITORAGGI DELLA RETE ACQUE SOTTERRANEE DI ARPAV

Per quanto riguarda lo stato chimico delle acque sotterranee (monitorato dalla rete regionale ARPAV e definito con l'indice SCAS) la falda superficiale di bassa pianura è caratterizzata dalla presenza di nitrati, considerati inquinanti di origine antropica, mentre ferro, manganese, arsenico e ione ammonio sono stati considerati dal Servizio Acque Interne di ARPAV come inquinanti di origine naturale, come riportato anche nel recente lavoro di ARPAV del 2008 "Le acque sotterranee della Pianura Veneta", pubblicazione della quale si riferisce quanto di seguito esposto.

Per le contaminazioni di probabile origine naturale (geologica), interessanti sia le falde libere che confinate della bassa pianura, i parametri significativi sono i metalli arsenico, manganese, ferro e tra i composti inorganici, lo ione ammonio. **I solfati ed i cloruri** sono presenti nelle acque di falda, sia per origine antropica che per cause naturali (intrusione salina).

In particolare la **conducibilità elettrica** è un parametro che consente di ottenere una misura, seppur approssimata, del contenuto di sali disciolti nell'acqua e non sempre valori elevati sono riferiti a contaminazioni in corso, naturali o antropiche.

La presenza di **ferro e manganese** nelle acque di falda ha, in via generale, la stessa provenienza: la loro origine è da ricondurre alla loro contemporanea presenza all'interno dei corpi acquiferi di materiali argillosi.

Elevate concentrazioni di **arsenico** si hanno in presenza di depositi di materiale molto fine con alte frazioni di materiale organico, quali argille, sedimenti fini particolarmente ricchi di idrossidi di ferro ed argille con alte percentuali di torba.

In vaste aree del sottosuolo sono presenti acque in cui sono molto elevate le concentrazioni di **ammoniaca** e talora anche di ferro di origine naturale. Non sempre ad elevate concentrazioni di ammoniaca e ferro corrisponde presenza di arsenico, che come detto viene associato, analogamente ai primi due, alla presenza di livelli argillosi a forte componente organica. Tale affermazione andrebbe chiarita attraverso specifici approfondimenti e maggiori conoscenze sulle caratteristiche mineralogiche dei sedimenti costituenti sia gli acquiferi che gli acquicludi.

L'esperienza specifica effettuata seguendo il monitoraggio ambientale relativo alla realizzazione del Passante di Mestre ha permesso ad ARPAV di acquisire ulteriori conoscenze che vengono riportate nel paragrafo specifico.

### IV) SINTESI DEGLI AVVENIMENTI CHE HANNO DATO ORIGINE ALLO STUDIO

**5 agosto 2008:** presa d'atto da parte di ARPAV dell'affioramento di acqua rossastra proveniente dal fondo dello scavo di una delle attività di realizzazione del Passante di Mestre; campionamento dell'Affidatario (Ing. Mantovani S.p.A.) della Società Passante di Mestre S.C.p.A. (in seguito denominata PdM), effettuato il 29.07.2008.

**14 agosto 2008:** ARPAV effettua un sopralluogo nel quale non è stato possibile fare un campionamento a causa del getto delle fondazioni del muro di contenimento da parte di PdM.

**18 agosto 2008:** invio di una nota di ARPAV, con segnalazione di criticità ambientale, a Veritas, ACM, AATO, PdM, Provincia di Venezia, Comune di Mirano, Regione, Società Ing. Mantovani.

**20 agosto:** effettuazione da parte di ARPAV di campioni di acqua superficiale nel canale Fossa Donne; i risultati delle analisi evidenziano l'assenza di contaminazione.

**26 agosto 2008:** riunione tecnica in Provincia di Venezia, presenti ARPAV, AATO, Comune di Mirano. Evidenze: PdM ha rilevato del liquido rosso a 2 metri dal piede della discarica. Il liquido rinvenuto proviene da un livelletto di sabbia a 2,2 m dal p.c. Dai risultati delle analisi eseguite viene ipotizzato che tale liquido derivi dai rifiuti presenti tra il tracciato del Passante e la discarica

(proprietà Frasson). Viene riferito che i piezometri della discarica non hanno mai rilevato percolato con le caratteristiche del liquido affiorato. PdM propone una palancolata al posto del muro di contenimento. Viene richiesto che il progetto sia presentato in accordo con Veritas. Risulta necessario effettuare un'indagine tra l'area del Passante e la discarica.

Veritas comunica che, entro settembre 2008, presenterà il progetto definitivo della messa in sicurezza della discarica, non appena avuto riscontro dall'AATO sulla parte economico finanziaria.

ARPAV si rende disponibile a garantire personale per analizzare eventuali campionamenti.

Viene ritenuto necessario predisporre un'indagine ambientale preliminare utilizzando anche dati storici in possesso di ciascun Ente.

**27 agosto 2008:** VERITAS-ARPA effettuano un campionamento sui piezometri esistenti (PAS, PBS, PDS, PES, PFS). Vengono rilevati superamenti per i parametri Mn, Fe e As.

**01 settembre 2008:** viene realizzato un sopralluogo congiunto tra Provincia ed ARPAV con campionamento. Le acque affioranti risultano provenienti dalla falda superficiale con profondità di circa 2-2,5 metri dal piano campagna.

**10 settembre 2008:** la Provincia, insieme ad ARPAV, effettua trincee esplorative (TR1-TR6): le trincee TR5 e TR6 sono realizzate sul tracciato del Passante, lungo la lente sabbiosa (-1,30-1,80 m).

**11 settembre 2008:** viene tenuta una Conferenza di Servizi in Comune di Mirano. Evidenze: Esposto del Sig. Corò, comunicazione DAP VE del 14 agosto 2008 e riunione tecnica in Provincia di Venezia del 26 agosto 2008 (indetta per approfondire la segnalazione di criticità ambientale da parte del DAP VE del 18 agosto 2008).

**15 settembre 2008:** AATO chiede a Veritas di integrare la rete di piezometri nell'angolo nord ovest interno alla discarica.

**17 settembre 2008:** viene tenuta una riunione tecnica in Provincia. Presenti: AATO, Regione, Comune di Mirano, ULSS 13, Veritas. Evidenze: dati storici e cartografia della Provincia con sondaggi effettuati dal 1988.

Vengono effettuati sondaggi dove viene rilevata la presenza di inquinamento anche nell'area del Passante (punti 5 e 6).

Dai rilievi stratigrafici si evince che sotto i vecchi rifiuti c'è della sabbia: ipotesi di trafileamento all'esterno dell'area della discarica del percolato derivante da questi rifiuti. I monitoraggi sulle falde a -8 m e -18 m non hanno rilevato superamenti, se non quelli compatibili con il fondo naturale. Lungo il confine nord della discarica risultano segni di tracimazione del percolato dal corpo della discarica.

Vengono progettati gli interventi di messa in sicurezza per la **fine di ottobre**.

Veritas deve predisporre misure di messa in sicurezza d'emergenza ed ulteriori indagini devono essere effettuate in tempi brevi, anche sul terreno del Passante. Verrà predisposto un piano di indagine su vasta area sulla base di dati storici in possesso degli Enti, anche alla luce dei dati relativi alle trincee 5 e 6 sul tracciato del Passante che hanno rilevato presenza di inquinamento.

Conclusione: Veritas realizzerà una trincea con pozzi di emungimento ed almeno due piezometri spia collegati alla messa in sicurezza di emergenza. Verranno effettuate indagini da parte di Veritas sul terreno del tracciato PdM.

**18 settembre 2008:** viene inviato da parte di Veritas il "Piano di indagine integrativa, monitoraggio e messa in atto di misure di prevenzione".

**23 settembre 2008:** AATO rilascia il proprio nulla osta al Piano presentato.

**29 settembre 2008:** viene tenuto un incontro tecnico in Provincia. Si decide di integrare le indagini effettuate, con l'esecuzione di trincee di ispezione lungo il tracciato del Passante e prelievo di campioni di suolo.

**1 ottobre 2008:** vengono effettuate 3 trincee di ispezione lungo il tracciato del Passante; 7 campioni sono inviati al laboratorio Veritas.

**6 ottobre 2008:** su 3 piezometri di controllo, realizzati a nuovo nell'area di indagine, spinti fino alla quota di circa 2,10÷2,40 m dal p.c., vengono effettuati campionamenti di suolo in doppio con ARPAV.

**13 ottobre 2008:** la Provincia richiede ad ACM integrazioni. Viene evidenziata una percolazione superficiale lungo il versante del lato nord della discarica.

**14 ottobre 2008:** Veritas effettua un prelievo di acque nei due nuovi piezometri denominati PZ3 e PZ4.

**19 novembre e 30 dicembre 2008:** effettuazione da parte di Veritas di due prelievi di acqua da una trincea drenante posta in opera presso il confine Nord dell'area della discarica.

**5 marzo 2009:** effettuazione da parte di ARPAV di un campionamento della trincea drenante.

Quale attività periodica, in applicazione alla normativa di settore, vengono effettuati, con cadenza semestrale, controlli sui piezometri di monitoraggio della discarica da parte di VERITAS e di ARPAV (Ente di controllo).

A fronte di quanto esaminato è stata effettuata un'analisi del territorio per approfondire le caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche dell'area in esame ed è stato raccolto il materiale presente presso il Servizio Acque Interne - Sede centrale e presso il Dipartimento Provinciale di Venezia, che è risultato essere il seguente:

1. Rete ARPAV acque sotterranee, sia della falda freatica che delle falde profonde (profondità tra -100 m e -300 m dal p.c.): serie di parametri chimico/fisici;
2. Rete ARPAV acque superficiali: serie di parametri chimico/fisici;
3. Monitoraggio ambientale per la realizzazione del Passante di Mestre, acque sotterranee (profondità tra -6 m e -12 m dal p.c.): serie di parametri chimico/fisici e valutazioni correlate;
4. Monitoraggio ambientale per la realizzazione del Passante di Mestre, acque superficiali: serie di parametri chimico/fisici e valutazioni correlate;
5. Rete di monitoraggio della discarica di Ca' Perale (gestita da Veritas S.p.a.) (profondità -8 m e -18 m dal p.c.), sulla quale ARPAV esegue campionamenti in doppio soltanto a profondità di -8 m: serie di parametri chimico/fisici e valutazioni correlate;
6. Campionamenti singoli effettuati nell'area a seguito di specifici sopralluoghi e/o singole problematiche emerse.

Di tale materiale raccolto viene fatta, di seguito, una dettagliata analisi.

## 1. PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA RETE REGIONALE ARPAV ACQUE SOTTERRANEE (Pozzi profondi)

La rete di monitoraggio acque sotterranee ARPAV presenta una distribuzione dei punti non omogenea in tutto il territorio regionale in relazione al “valore” delle acque nelle varie aree.

In totale i pozzi sono **322** di cui:

**108** per misure quantitative

**79** per misure qualitative

**135** per entrambe le misure

Di seguito vengono riportati tutti i punti campionati da ARPAV, come indicato nel PMA per il 2008:

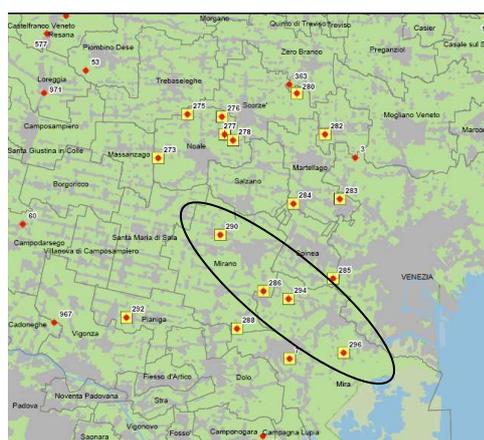
Prov	Comune	N pozzo	COD SIRAV	Misura	Prelievo
VE	CAMPAGNA LUPIA	29	27000426	X	
VE	CAMPOLONGO MAGGIORE	16	27000054	X	X
VE	CAMPONOGARA	368	27000104	X	X
VE	CAORLE	309	27000089	X	X
VE	CAORLE	362	27000435	X	
VE	CAVALLINO TREPORTI	364	27000100		X
VE	CAVALLINO TREPORTI	365	27000101	X	X
VE	CAVALLINO TREPORTI	366	27000102	X	X
VE	CAVARZERE	20	27000423	X	
VE	CEGGIA	320	27000097	X	X
VE	CHIOGGIA	373	27000437	X	
VE	CHIOGGIA	374	27000438	X	
VE	CINTO CAOMAGGIORE	301	27000082	X	X
VE	CONCORDIA SAGITTARIA	308	27000088	X	X
VE	CONCORDIA SAGITTARIA	372	27000105	X	X
VE	ERACLEA	48	27000434	X	
VE	ERACLEA	314	27000093	X	
VE	ERACLEA	315	27000094	X	X
VE	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	30	26000606	X	
VE	GRUARO	2	27000056		X
VE	GRUARO	302	27000083	X	X
VE	GRUARO	303	27000084	X	
VE	MARCON	27	27000060	X	X
VE	MARTELLAGO	283	27000068	X	X
VE	MARTELLAGO	284	27000069	X	X
VE	MIRA	7	27000108	X	X
VE	MIRA	28	27000425	X	
VE	MIRA	☺ 294	27000076	X	X
VE	MIRA	☹ 296	27000077	X	X
VE	MIRANO	☹ 286	27000071	X	X
VE	MIRANO	288	27000072	X	X
VE	MIRANO	☺ 290	27000074	X	X
VE	NOALE	273	27000061	X	X
VE	NOALE	275	27000062	X	X
VE	NOALE	276	27000063	X	X
VE	NOALE	277	27000064	X	X
VE	NOALE	278	27000065	X	X
VE	NOVENTA DI PIAVE	317	27000096		X
VE	PIANIGA	292	27000075	X	X
VE	PRAMAGGIORE	22	27000058		X
VE	PRAMAGGIORE	306	27000087	X	X
VE	QUARTO D'ALTINO	15	27000053	X	X

Prov	Comune	N pozzo	COD SIRAV	Misura	Prelievo
VE	QUARTO D'ALTINO	297	27000078	X	X
VE	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	304	27000085		X
VE	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	305	27000086	X	X
VE	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	310	27000090	X	X
VE	SANTA MARIA DI SALA	35	27000428	X	
VE	SANTO STINO DI LIVENZA	311	27000091	X	
VE	SCORZE'	280	27000066	X	X
VE	SCORZE'	282	27000067	X	X
VE	SPINEA	285	27000070	X	X
VE	STRA	37	27000429	X	
VE	TORRE DI MOSTO	316	27000095	X	X
VE	VENEZIA	1	27000420	X	
VE	VENEZIA	3	27000081	X	X
VE	VENEZIA	17	27000055	X	X
VE	VENEZIA	24	27000424	X	X
VE	VENEZIA	25	27000059	X	X
VE	VENEZIA	33	27000098	X	
VE	VENEZIA	39	27000430	X	
VE	VENEZIA	40	27000431	X	
VE	VENEZIA	41	27000432	X	
VE	VENEZIA	42		X	
VE	VENEZIA	298	27000079	X	X
VE	VENEZIA	299	27000080	X	X
VE	VENEZIA	367	27000103	X	
			<b>sopralluoghi</b>	<b>misure</b>	<b>analisi</b>
<b>totale campagna quantitativa</b>			61	61	0
<b>totale campagna quali-quantitativa</b>			66	61	46
<b>totale anno</b>			254	244	92

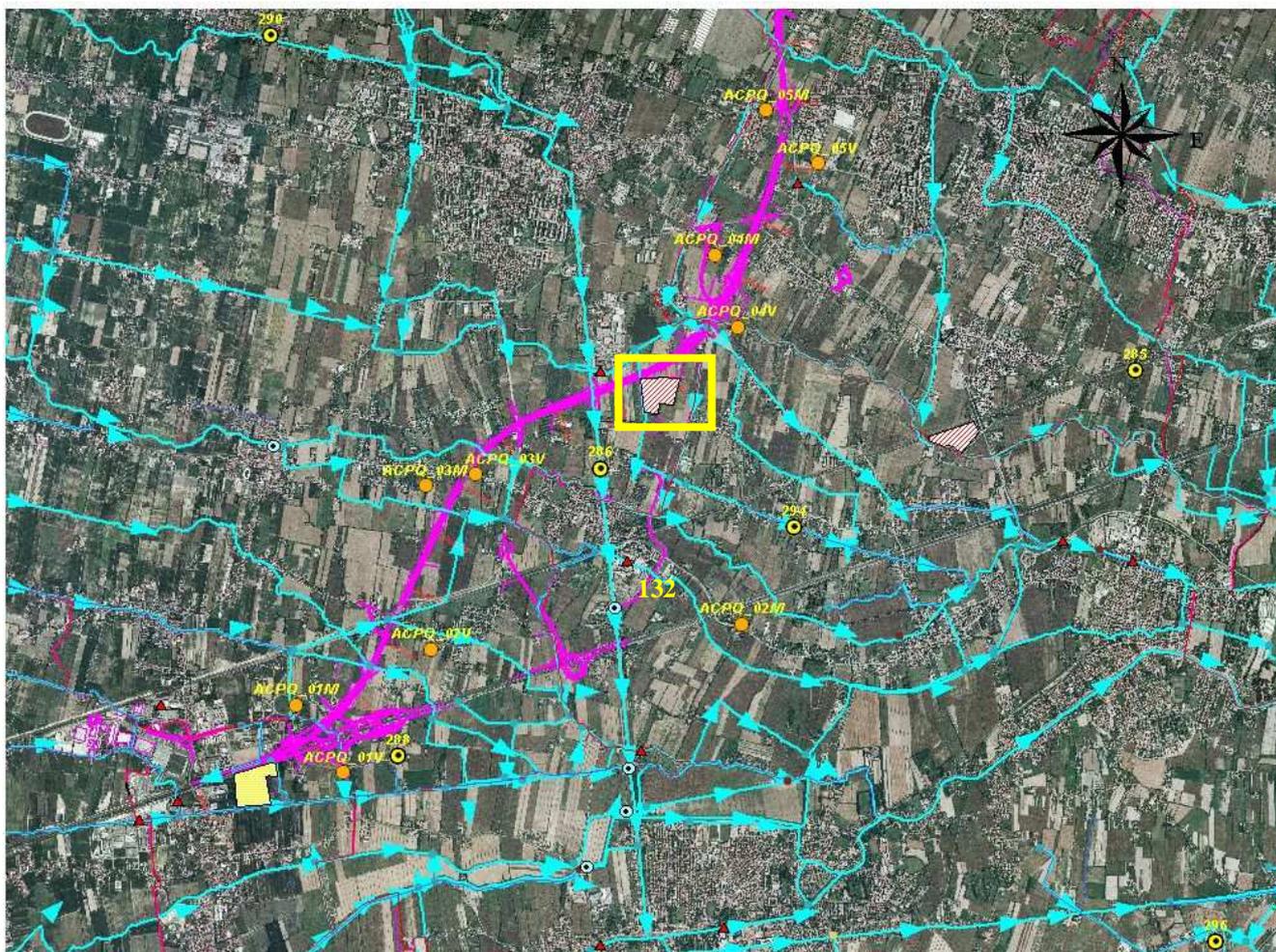
☺️ Pozzi considerati nell'ambito di questo studio dei quali si riportano le seguenti specifiche:

- n. 286 profondità 130 m dal p.c. Mirano; distanza dalla discarica 809.5 m
- n. 290 profondità 140 m dal p.c. Mirano; 4390.5 m
- n. 294 profondità 101 m dal p.c. Mira; 1617.5 m
- n. 296 profondità 103 m dal p.c. Mira; 6554.7 m

Viene riportata quindi l'ubicazione di detti pozzi:



e la loro posizione, segnata in giallo, rispetto al tracciato del Passante di Mestre (in viola) ed alla discarica di Ca' Perale (quadrato giallo):



Sono state raccolte le valutazioni ARPAV sui dati di monitoraggio eseguiti dal 1999 al 2008 sui quattro pozzi in esame, tra cui lo stato ambientale (SCAS) delle acque sotterranee che identifica la classe chimica dei corpi idrici sotterranei, definita dal D.Lgs. 152/99 secondo il seguente schema:

- Classe 1: Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
- Classe 2: Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche;
- Classe 3: Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
- Classe 4: Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
- Classe 0: Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3.**

L'indice SCAS per i pozzi in esame è pari a 0 in relazione al superamento tabellare del parametro NH<sub>4</sub> per i pozzi 290 e 286 ed in relazione al superamento dei parametri NH<sub>4</sub>, Fe e Mn per i pozzi 294 e 296.

La classe 0 è caratterizzata dal superamento di **almeno uno** dei seguenti valori di concentrazione:  
Cond. Elet. > 2500 µS/cm, Cloruri > 250 mg/l, Mn > 50 µg/l, Fe > 200 µg/l, Solfati > 250 mg/l, Ammonio > 0,5 mg/l.

# 1.1 Valori analitici dei monitoraggi della rete ARPAV dal 1999 al 2008 per singolo pozzo

294

Numero pozzo:

cod. SIRAV:

27000076

Comune

MIRA

Acquifero artesiano

Profondità (m):

101

	Cond.	Cl	Mn	Fe	NO3	SO4	NH4	Durezza	HCO3	Ca	Mg	Na	K
	µS/cm	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l CACO3	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
17/11/1999	323	3	14	20	<1	1	0,35	150	248	35	19	12	1
12/05/2000	414	1	67	120	<1	1	6,17	230	331	56	21	15	3
08/11/2000	453	1	66	490	1	<1	6,8	224	331	56	20	16	3
02/05/2001	349	1	30	80	<1	<1	1,14	168	264	40	17	20	2
12/11/2001	442	1	53	210	<1	<1	7,15	228	334	56	20	15	3
13/05/2002	430	1	70	50	<1	<1	7,04	218	334	56	19,7	14,2	2,5
11/11/2002	447	1	57	310	<1	<1	7,31	225	347	52,4	24,3	14,1	2,8
14/05/2003	450	<1	73	90	<1	<1	7,6	229	323	56,1	19,7	16,5	2,6
06/05/2004	443	<1	64	160	<1	<1	7,7	228	333	51,7	18,5	14,8	2,6
08/11/2004	450	<1	70	570	<1	<1	8,29	226	328	53,4	19,6	15,1	2,9
24/05/2005	444	1	78	730	<0,5	<0,5	7,9	226	338	54,9	19,5	15,3	2,9
10/11/2005	448	<1	87	530	<1	<1	10	230	340	51,3	14,1	18,6	2,9
03/05/2006	446	1	116	550	<1	<1	8,4	230	332	55,9	19,6	14,7	2,9
23/11/2006	437	<1	64	600	<1	<1	7,9	219	321	56,2	20,4	15,6	2,9
02/05/2007	449	<1	64	600	<1	<1	7,6	223	333	55,3	20,2	15,8	3,1
08/11/2007	440	<1	73	378	<1	<1	7	226	330	55,7	21,5	16,4	3,1
23/04/2008	428	1	86	584	<1	<1	6,9	218	332	56,9	22,8	15,7	3,1

**CAA**

substanze  
totale

**Pesticidi**

substanze attive  
pesticidi totali

dataprelievo	ricercate	rilevate	>10 µg/l	dataprelievo	ricercate	rilevate	>0,1 µg/l	>0,5 µg/l
08/11/2000	9	0	<input type="checkbox"/>	08/11/2000	16	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02/05/2001	9	0	<input type="checkbox"/>					
12/11/2001	9	0	<input type="checkbox"/>					
13/05/2002	9	0	<input type="checkbox"/>					
11/11/2002	9	0	<input type="checkbox"/>					
14/05/2003	9	0	<input type="checkbox"/>					
06/05/2004	9	0	<input type="checkbox"/>					
08/11/2004	9	0	<input type="checkbox"/>					
24/05/2005	9	0	<input type="checkbox"/>					
10/11/2005	9	0	<input type="checkbox"/>					

Anno	SCAS	Base	Addizionali
1999	0	Fe, NH4	
2000	0	Mn, Fe, NH4	
2001	0	NH4	
2002	0	Mn, NH4	
2003	0	Mn, NH4	
2004	0	Mn, Fe, NH4	
2005	0	Mn, Fe, NH4	
2006	0	Mn, Fe, NH4	
2007	0	Mn, Fe, NH4	

296

Numero pozzo:

cod. SIRAV:

27000077

Comune

MIRA

Acquifero artesiano

Profondità (m):

103

	Cond.	Cl	Mn	Fe	NO3	SO4	NH4	Durezza	HCO3	Ca	Mg	Na	K
	µS/cm	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l CaCO3	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
08/11/1999	470	1	50	130	<1	<1	5,7	230,5	406	56	22	18	3
10/05/2000	483	1	59	310	<1	1	6,02	235	383	56	24	20	4
08/11/2000	489	2	56	310	1	1	6,4	239	364	57	24	21	4
02/05/2001	477	1	60	110	<1	<1	4,95	232	366	56	24	19	4
12/11/2001	478	1	44	210	<1	<1	6,1	243	365	57	24	20	4
13/05/2002	463	1,1	52	<20	<1	<1	6,68	242	369	58	23,6	20,1	3,9
11/11/2002	485	1	45	260	<1	<1	6,77	240	384	53,4	28,5	19,9	3,5
10/11/2003	480	0,8	59	330	<0,5	<0,5	7,07	241	365	54,8	23,3	20,7	3,7
05/05/2004	478	1	61	130	<1	<1	6,8	258	360	55,3	22,2	20,3	3,9
08/11/2004	487	1	53	350	<1	<1	7,96	238	367	54,7	23,1	20,2	3,8
24/05/2005	490	1	64	410	<0,5	<0,5	7,1	239	370	55,9	23	20,1	3,8
10/11/2005	489	1	68	350	<1	<1	8,1	248	361	54,7	22,9	19,9	3,7
28/04/2006	484	<1	90	370	<1	<1	6,5	238	366	57,9	23,8	20,7	4,1
27/11/2006	482	<1	51	370	<1	<1	6,9	236	323	57,8	24,1	20,6	3,9
02/05/2007	490	1,1	47	170	<1	<1	6,7	244	371	56,6	23,7	21	4
23/11/2007	477	<1	54	348	<1	<1	6,8	244	354	55,6	24,1	21	3,6
23/04/2008	465	1	73	373	<1	<1	7,1	240	363	57,9	26,2	20,1	4,2

CAA

sostanze

totale

Pesticidi

sostanze attive

pesticiti totali

dataprelievo

ricercate

rilevate

&gt;10 µg/l

dataprelievo

ricercate

rilevate

&gt;0,1 µg/l

&gt;0,5 µg/l

10/05/2000	9	0	<input type="checkbox"/>	10/05/2000	16	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08/11/2000	9	0	<input type="checkbox"/>	08/11/2000	16	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02/05/2001	9	0	<input type="checkbox"/>					
12/11/2001	9	0	<input type="checkbox"/>					
13/05/2002	9	0	<input type="checkbox"/>					
11/11/2002	9	0	<input type="checkbox"/>					
05/05/2004	9	0	<input type="checkbox"/>					
08/11/2004	9	0	<input type="checkbox"/>					
24/05/2005	9	0	<input type="checkbox"/>					
10/11/2005	9	0	<input type="checkbox"/>					

Anno	SCAS	Base	Addizionali
1999	0	Mn, Fe, NH4	
2000	0	Mn, Fe, NH4	
2001	0	Mn, NH4	
2002	0	NH4	
2003	0	Mn, Fe, NH4	
2004	0	Mn, Fe, NH4	
2005	0	Mn, Fe, NH4	
2006	0	Mn, Fe, NH4	
2007	0	Mn, Fe, NH4	

290

Numero pozzo:

cod. SIRAV:

27000074

Comune

MIRANO

Acquifero artesiano

Profondità (m):

140

	Cond.	Cl	Mn	Fe	NO3	SO4	NH4	Durezza	HCO3	Ca	Mg	Na	K
	µS/cm	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l CACO3	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
09/11/1999	294	1	9	20	<1	<1	1,77	130,6	238	28	17	20	3
11/05/2000	299	1	12	20	<1	<1	0,96	130	222	27	18	20	3
09/11/2000	297	1	10	50	<1	<1	1,19	134	253	26	17	21	3
02/05/2001	304	1	10	40	<1	<1	0,84	132	220	25	16	19	3
13/11/2001	298	1	9	50	<1	<1	1,05	132	218	26	17	20	3
15/05/2002	301	1,1	11	30	<1	<1	1,25	130	228	26	16,4	20,4	3,1
13/11/2002	298	1	8	40	<1	<1	1,22	144	216	22,5	18,7	17,9	2,7
15/05/2003	302	<1	12	50	<1	<1	1,59	130	204	26,4	15,9	20,5	2,7
03/11/2003	299	0,9	11	30	<0,5	<0,5	1,48	142	201	25,4	16	19,5	2,9
06/05/2004	297	1	10	50	<1	<1	1,7	132	218	22,6	15,1	19,2	2,9
15/11/2004	296	1,1	10	30	<1	<1	1,2	127	227	24,6	14	19,6	2,9
09/05/2005	303	1,1	11	50	<0,5	<0,5	1,3	131	226	26,3	16,7	20,3	3
10/11/2005	300	1,1	12	50	<1	<1	1	136	214	23,5	15,6	19,4	2,9
02/05/2006	283	<1	10	60	<1	<1	1,3	136	226	25,3	16,4	20	3
23/11/2006	298	<1	12	50	<1	<1	1,5	139	210	26,3	16,9	19,9	3
04/05/2007	295	1	11	60	<1	<1	1,2	172	226	25,9	16,8	20,2	3
08/11/2007	297	<1	12	40	<1	<1	1,3	135	216	26,4	17,6	20,5	3
06/05/2008	300	1,1	11	38	<1	<1	1,3	128	218	26,8	19,2	19,9	3,2

CAA

sostanze

totale

Pesticidi

sostanze attive

pesticiti totali

dataprelievo	ricercate	rilevate	>10 µg/l	dataprelievo	ricercate	rilevate	>0,1 µg/l	>0,5 µg/l
11/05/2000	9	0	<input type="checkbox"/>	11/05/2000	16	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09/11/2000	10	0	<input type="checkbox"/>					
15/05/2003	9	0	<input type="checkbox"/>					
03/11/2003	9	0	<input type="checkbox"/>					
10/11/2005	9	0	<input type="checkbox"/>					

Anno	SCAS	Base	Addizionali
1999	0	NH4	
2000	0	NH4	
2001	0	NH4	
2002	0	NH4	
2003	0	NH4	
2004	0	NH4	
2005	0	NH4	
2006	0	NH4	
2007	0	NH4	

286

Numero pozzo:

cod. SIRAV:

27000071

**Acquifero artesiano**

Comune

MIRANO

Profondità (m):

130

	Cond.	Cl	Mn	Fe	NO3	SO4	NH4	Durezza	HCO3	Ca	Mg	Na	K
	µS/cm	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l CaCO3	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
09/11/1999	360	1	22	50	1	<1	1,34	170,6	294	43	17	20	2
11/05/2000	367	1	26	80	<1	1	1,46	165	281	42	18	21	2
09/11/2000	358	1	25	70	<1	1	1,54	177	293	42	18	22	2
02/05/2001	452	1	73	100	<1	<1	5	219	350	53	20	14	3
12/11/2001	360	1	20	90	<1	<1	1,5	175	277	41	17	21	2
13/05/2002	352	1	26	30	<1	<1	1,82	166	274	41	16,8	20,8	1,8
11/11/2002	363	1	21	70	<1	<1	1,83	178	281	39	20,7	20,3	2
14/05/2003	368	1	26	60	<1	<1	2,4	177	242	41,7	16,8	21,6	2
05/05/2004	365	1	25	70	<1	<1	2,5	178	261	41,1	16,9	20,9	2
08/11/2004	368	1	24	210	<1	<1	1,91	171	268	39,2	16,7	20,9	2
24/05/2005	370	1,1	27	110	<0,5	<0,5	1,7	186	272	40,4	16,8	21,2	2
10/11/2005	366	1	28	100	<1	<1	1,4	182	280	38,5	16,1	20,4	2
28/04/2006	365	<1	30	90	<1	<1	1,9	113	277	42,2	17,6	21,5	2,2
23/11/2006	359	<1	27	100	<1	<1	1,7	177	266	41,1	17,6	21,2	2
02/05/2007	371	1	26	90	<1	<1	1,7	176	277	40,5	17,3	21,4	2,1
08/11/2007	364	<1	27	81	<1	<1	1,7	175	267	42,3	18,9	22,5	2,3
23/04/2008	349	1	33	90	<1	<1	1,8	174	262	42,4	19,8	21,8	2,3

Anno	SCAS	Base	Addizionali
1999	0	NH4	
2000	0	NH4	
2001	0	NH4	
2002	0	NH4	
2003	0	NH4	
2004	0	NH4	
2005	0	NH4	
2006	0	NH4	
2007	0	NH4	

E' sembrato di interesse confrontare alcuni parametri nei quattro pozzi soprariportati a diverse profondità vicini alla discarica, graficandone poi gli andamenti per alcuni parametri ritenuti significativi.

Pozzi n. **286** (prof. 130 m), **290** (prof. 140 m), **294** (prof. 101 m), **296** (prof. 103 m).

Si è tenuto conto anche delle classi di profondità, come definite nello “Studio geoambientale del territorio provinciale di Venezia” fatto dalla Provincia nel 2003 che individuano:

I<sup>a</sup> classe: 10-80 m; Questa classe di profondità, nell'area più a monte (Comuni di Noale e Scorzè e parte settentrionale di Martellago), corrisponde al primo acquifero confinato costituito da ghiaie e localizzato tra i 30 e i 60 m di profondità. La falda è in diretto collegamento idraulico con la falda indifferenziata presente nell'alta pianura.

II<sup>a</sup> classe: 81-124 m: Questa classe corrisponde in generale ad un acquiclude (o ad acquiferi a limitata produttività) in tutta l'are indagata.

III<sup>a</sup> classe: 125-200 m: Si tratta di una classe interessata da un numero limitato di pozzi, in parte per le limitate potenzialità e in parte, soprattutto nel Miranese, per la qualità delle acque peggiori di quella delle falde comprese tra i 30 e i 60 m e i 260-300 m.

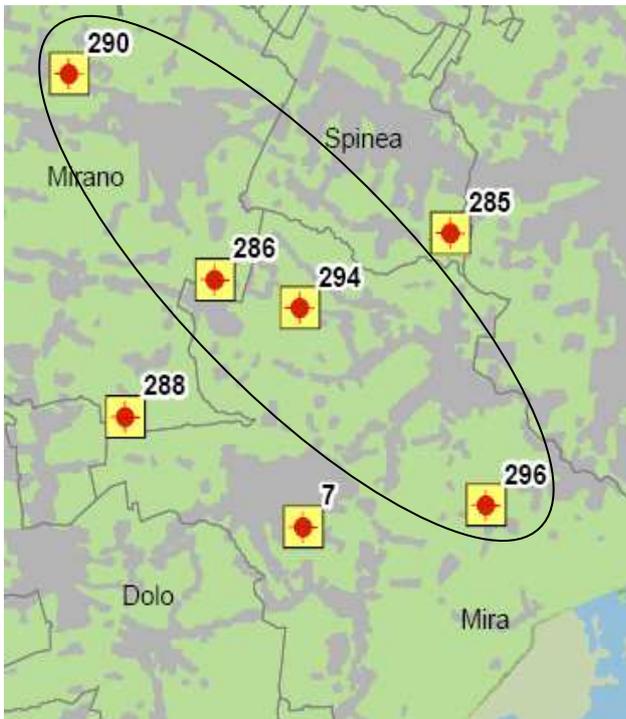
IV<sup>a</sup> classe: 201-260 m: Si tratta di una classe in cui complessivamente ricade un numero limitato di pozzi, anche se risulta abbastanza sfruttata nella zona di Scorzè. Corrisponde a falde continue probabilmente solo nel territorio dell'alto Miranese.

V<sup>a</sup> classe: 261-300 m: In questa classe di profondità ricade un numero consistente di pozzi e in particolare ricadono importantissimi prelievi eseguiti dalla Società San Benedetto e dall'Azienda Consorzio Mirese a scopi di imbottigliamento ed acquedottistici. Nell'area di Scorzè la falda presenta caratteristiche qualitative e quantitative ottime. Corrisponde probabilmente ad un acquifero continuo, almeno in tutta l'area a nord del Naviglio Brenta.

VI<sup>a</sup> classe: >300 m: Punti di attingimento da profondità superiori ai 300 m si trovano nella parte più a monte, in corrispondenza dei Comuni di Scorzè, Noale, Salzano e Martellago. Nel rimanente territorio pozzi così profondi sono piuttosto sporadici (anche se è ipotizzabile che esistano pozzi non censiti anche a profondità di 500 m). I dati esistenti sono insufficienti per definire con precisione la continuità e la distribuzione degli orizzonti acquiferi a profondità superiore ai 300 m.

Parametro considerato:

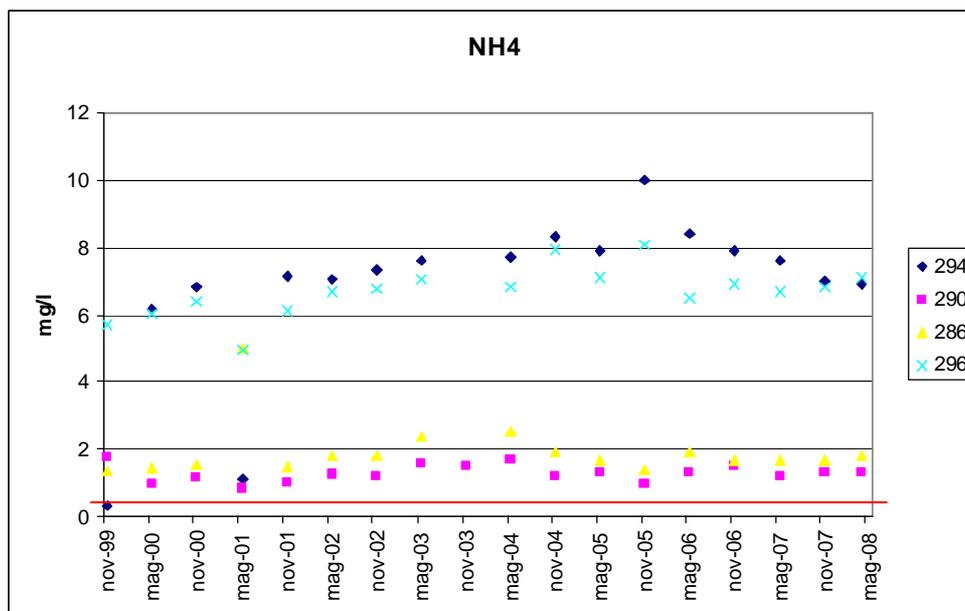
**NH4 (mg/l)** in rosso i superamenti dei limiti



Pozzi 294-296: II<sup>a</sup> classe  
 Pozzi 290-286: III<sup>a</sup> classe

Data	294 Prof. 101 m	296 Prof. 103 m	290 Prof. 140 m	286 Prof. 130 m	Riferim.
nov-1999	0,35	5,7	1,77	1,34	0,5 mg/l
mag-2000	6,17	6,02	0,96	1,46	
nov-2000	6,8	6,4	1,19	1,54	
mag-2001	1,14	4,95	0,84	5	
nov-2001	7,15	6,1	1,05	1,5	
mag-2002	7,04	6,68	1,25	1,82	
nov-2002	7,31	6,77	1,22	1,83	
mag-2003	7,6	7,07	1,59	2,4	
nov-2003			1,48		
mag-2004	7,7	6,8	1,7	2,5	
nov-2004	8,29	7,96	1,2	1,91	
mag-2005	7,9	7,1	1,3	1,7	
nov-2005	10	8,1	1	1,4	
mag-2006	8,4	6,5	1,3	1,9	
nov-2006	7,9	6,9	1,5	1,7	
mag-2007	7,6	6,7	1,2	1,7	
nov-2007	7	6,8	1,3	1,7	
apr-2008	6,9	7,1	1,3	1,8	

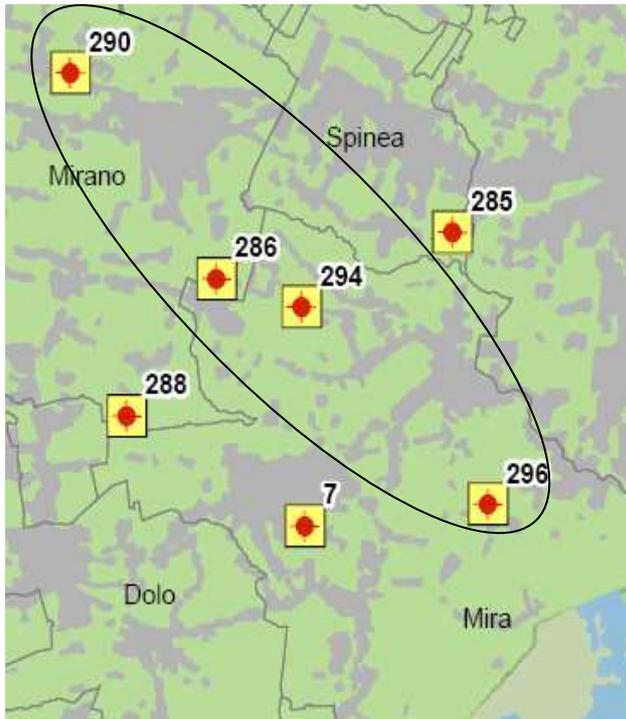
La linea rossa indica il valore di riferimento



Considerazioni: dal grafico si può osservare come le coppie di pozzi appartenenti alla stessa classe di profondità sembrerebbero presentare un andamento simile per il parametro considerato

Parametro considerato:

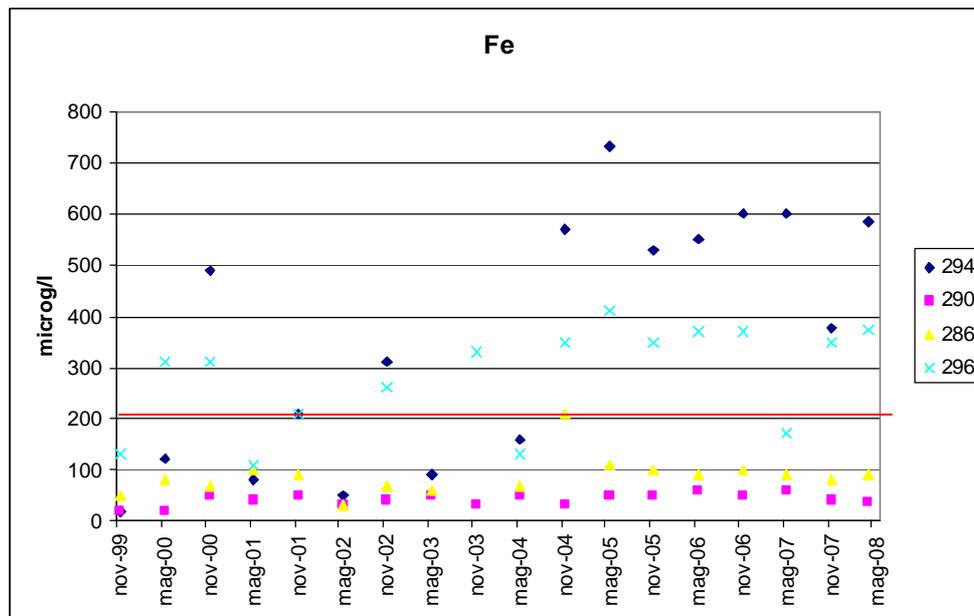
Fe ( $\mu\text{g/l}$ )



Data	294 Prof. 101 m	296 Prof. 103 m	290 Prof. 140 m	286 Prof. 130 m	Limite
nov-1999	20	130	20	50	200 $\mu\text{g/l}$
mag-2000	120	310	20	80	
nov-2000	490	310	50	70	
mag-2001	80	110	40	100	
nov-2001	210	210	50	90	
mag-2002	50		30	30	
nov-2002	310	260	40	70	
mag-2003	90		50	60	
nov-2003		330	30		
mag-2004	160	130	50	70	
nov-2004	570	350	30	210	
mag-2005	730	410	50	110	
nov-2005	530	350	50	100	
mag-2006	550	370	60	90	
nov-2006	600	370	50	100	
mag-2007	600	170	60	90	
nov-2007	378	348	40	81	
apr-2008	584	373	38	90	

Pozzi 294-296: II<sup>a</sup> classe  
 Pozzi 290-286: III<sup>a</sup> classe

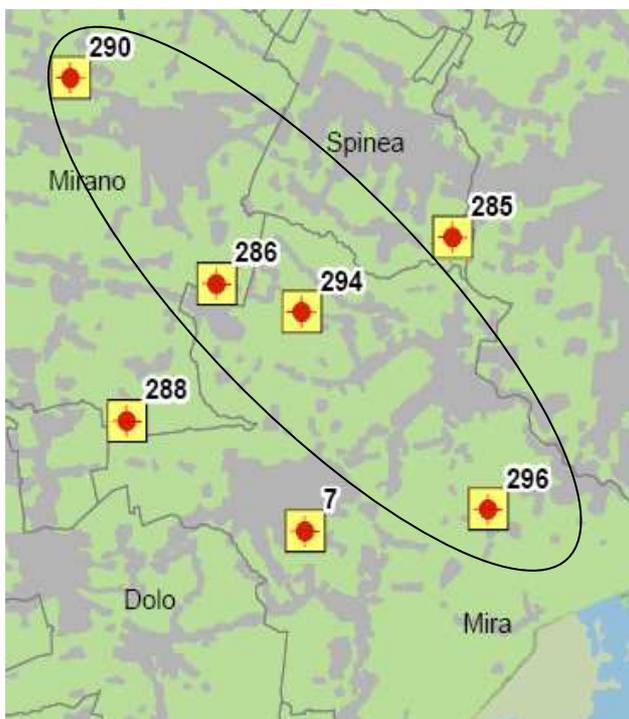
La linea rossa indica il valore limite



Considerazioni: dal grafico si può osservare come le coppie di pozzi appartenenti alla stessa classe di profondità sembrerebbero presentare un andamento simile per il parametro considerato

Parametro considerato:

Mn ( $\mu\text{g/l}$ )

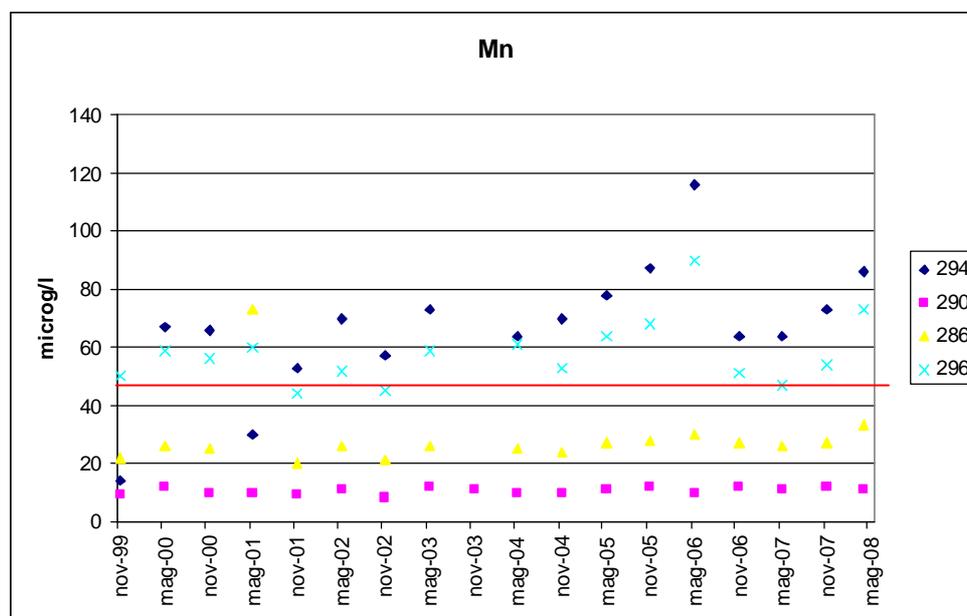


Data	294 Prof. 101 m	296 Prof. 103 m	290 Prof. 140 m	286 Prof. 130 m	Limite
nov-1999	14	50	9	22	50 $\mu\text{g/l}$
mag-2000	67	59	12	26	
nov-2000	66	56	10	25	
mag-2001	30	60	10	73	
nov-2001	53	44	9	20	
mag-2002	70	52	11	26	
nov-2002	57	45	8	21	
mag-2003	73	59	12	26	
nov-2003			11		
mag-2004	64	61	10	25	
nov-2004	70	53	10	24	
mag-2005	78	64	11	27	
nov-2005	87	68	12	28	
mag-2006	116	90	10	30	
nov-2006	64	51	12	27	
mag-2007	64	47	11	26	
nov-2007	73	54	12	27	
apr-2008	86	73	11	33	

Pozzi 294-296: II<sup>a</sup> classe

Pozzi 290-286: III<sup>a</sup> classe

La linea rossa indica il valore limite

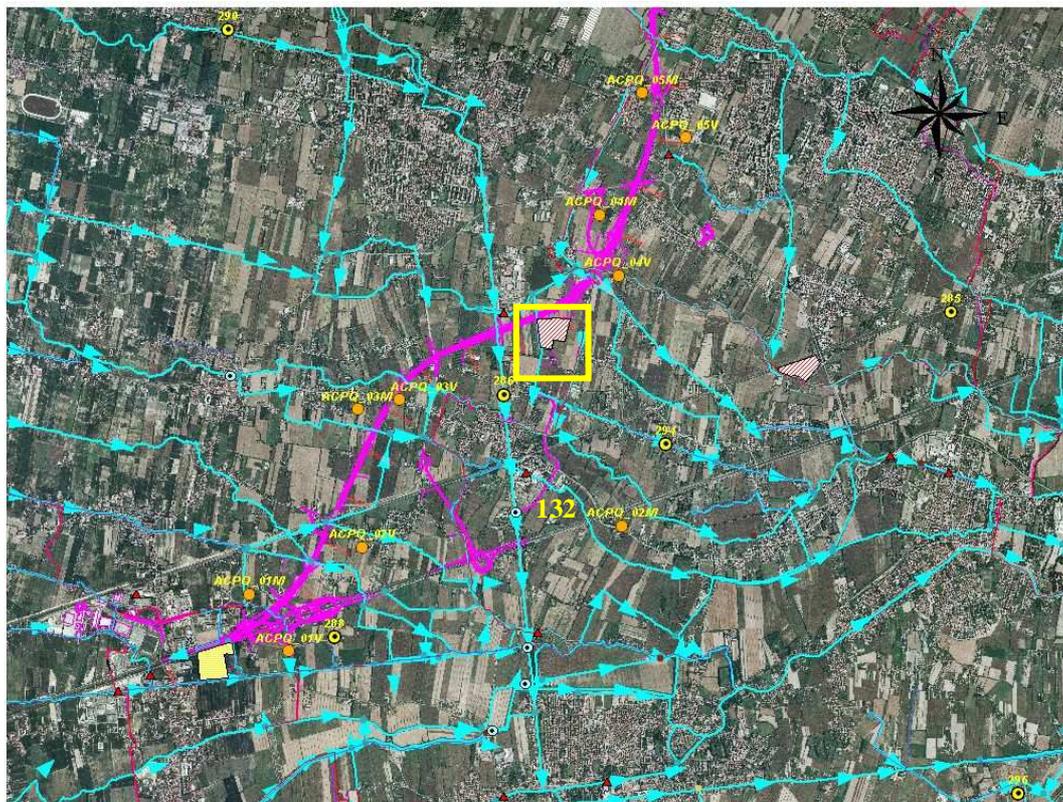


Considerazioni: dal grafico si può osservare come le coppie di pozzi appartenenti alla stessa classe di profondità sembrerebbero presentare un andamento simile per il parametro considerato

## 2. PUNTO DI MONITORAGGIO RETE REGIONALE ARPAV ACQUE SUPERFICIALI

La rete di monitoraggio acque superficiali nell'area considerata è rappresentata da una sola stazione.

Stazione n. 132 Canale Taglio di Mirano; distanza dalla discarica 1855 m.



Per questa stazione si riportano le valutazioni ARPAV, per gli anni 2000-2007, degli indici per la valutazione della qualità delle acque:

Anno	SOMME (LIM)	CLASSE MACRO-DESCR.	IBE	CLASSE IBE	STATO ECOL.	Conc. Inq. > v.soglia (2000-2005 calcolo sul 75° percentile D.Lgs. 152/99; 2006 calcolo sulla media D.Lgs. 152/06)	STATO AMB.
2000	140	3				NO	
2001	190	3	6/5	III-IV	3	NO	SUFFICIENTE
2002	170	3	6/5	III-IV	3	NO	SUFFICIENTE
2003	150	3	5	IV	4	NO	SCADENTE
2004	150	3	6	III	3	NO	SUFFICIENTE
2005	180	3	5	IV	4	NO	SCADENTE
2006	220	3	4	IV	4	NO	SCADENTE
2007	160	3	5	IV	4	NO	SCADENTE

Si riporta, per una maggiore facilità di lettura, la definizione di ogni singolo indice:

**LIM:** Il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (riportato nell'allegato 1 del D.Lgs. 152/99) fornisce una misura diretta del grado di inquinamento, di natura chimica, chimico-fisica e microbiologica, di un corpo idrico.

I valori della serie annua delle analisi di alcuni parametri, confrontati con una tabella, permettono di attribuire un punteggio a ciascuno di essi. La somma dei punteggi determina lo "score", al quale è associata una **classe di qualità**.

**IBE:** L'Indice Biotico Esteso permette di stimare il livello di impatto antropico sulle comunità degli ecosistemi acquatici.

Scopo dell'indice è di formulare diagnosi della qualità di ambienti di acque correnti sulla base delle modificazioni nella composizione delle comunità di macroinvertebrati bentonici.

L'applicazione dell'IBE consente di suddividere i corsi d'acqua in **classi di qualità**, contraddistinte da diversi colori, che si alternano per tutta la lunghezza del corpo idrico.

**SECA:** Lo Stato Ecologico dei corpi idrici superficiali è un indice sintetico introdotto dal D.Lgs. 152/99 che integra i dati ottenuti dalle analisi chimico-fisiche e microbiologiche (LIM) con i risultati dell'applicazione dell'IBE. E' il risultato del confronto dei due indici che lo compongono e l'attribuzione della classe avviene scegliendo il risultato peggiore tra i due.

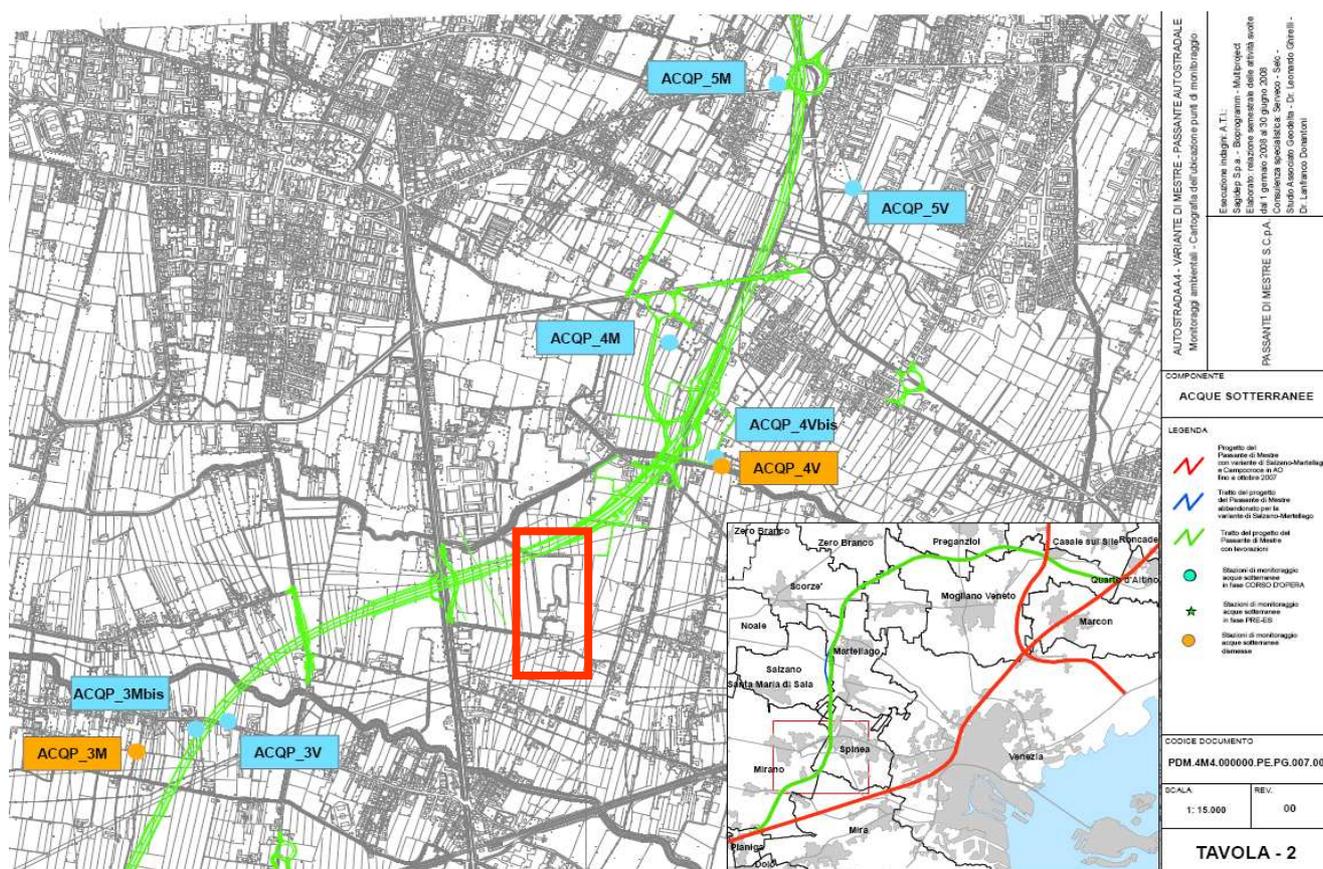
**SACA:** Lo Stato Ambientale dei corpi idrici superficiali è un indice sintetico introdotto dal D.Lgs. 152/99 che integra i dati ottenuti dal SECA con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici. E' il risultato del confronto tra i dati ottenuti dal SECA con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici addizionali. All'indice SACA si attribuiscono i giudizi: elevato, buono, sufficiente, scadente e pessimo.

### 3. MONITORAGGIO AMBIENTALE RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DEL PASSANTE DI MESTRE (Profondità 6 m e 12 m dal p.c.)

Si riportano i monitoraggi effettuati nell'area di studio sia per le acque sotterranee che per le acque superficiali.

#### ACQUE SOTTERRANEE

Ubicazione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee del Passante di Mestre nell'intorno della discarica di Ca' Perale:



#### I parametri monitorati sono i seguenti:

Livello falda (m da bocca pozzo)	Ione Ammonio	Piombo	Triclorofluorometano
Ossigeno	Ferro	Rame	Antiparassitari totali
Redox	Manganese	Zinco	Alachlor
pH	Nitrati	Composti alifatici alogenati totali	Atrazina
Temperatura	Arsenico	1,2-dicloroetano	Desetilatraxina
Durezza totale (CaCO <sub>3</sub> )	Bario	1,1,1-tricloroetano	Desetilbutillazina
Conducibilità elettrica	Boro	1,2-dicloropropano	Exazinone
Bicarbonato	Cadmio	Bromoformio	Metolaclor
Calcio	Cianuri totali	Cloroformio	Simazina
Coruri	Cromo totale	Dibromoclorometano	Terbutilazina
Magnesio	Cromo VI	Diclorobromometano	Idrocarburi BTEX
Potassio	Mercurio	Tetracloroetilene	MTBE
Sodio	Nichel	Tetracloruro di carbonio	IPA totali
Solfati	Nitriti	Tricloroetilene	

I diversi **superamenti**, rilevati nei 6 piezometri presi in considerazione, durante gli anni 2007 e 2008, sono riportati nelle tabelle seguenti.

### Tabella di sintesi ANNO 2007

Sono stati evidenziati in **verde** i superamenti da parte di sostanze ad inquinamento diffuso, non di origine naturale.

STAZIONE	LOCALITA'	gennaio	marzo	aprile	giugno	luglio	settembre	novembre
ACQP_03MBis 12 m	Mirano Formigo Via Caltana			NH4 (24,6 mg/l), As (98,7 µg/l)	NH4 (1,12 mg/l), Mn (287 µg/l)	Mn (53 µg/l)	Mn (353 µg/l)	NH4 (1,59 mg/l), Mn (334 µg/l)
ACQP_03V 12 m		NH4 (3,95 mg/l), Fe (813 µg/l), Mn (263 µg/l), As (28 µg/l), cloroformio (0,2 µg/l)	NH4 (2,29 µg/l), Fe (382 µg/l), Mn (296 µg/l), As (13,1 µg/l)	NH4 (2,65 mg/l), Mn (281 µg/l), As (12,1 µg/l)	NH4 (16,9 mg/l), Mn (76 µg/l), As (34,6 µg/l)	NH4 (2,31 mg/l), Mn (239 µg/l)	NH4 (3,15 mg/l), Mn (203 µg/l), As (14,4 µg/l)	NH4 (1,37 mg/l), Mn (332 µg/l), As (11 µg/l)
ACQP_04M 6 m	Spinea Canale Menegon	NH4 (1,81 mg/l), Fe (25 µg/l), Mn (86 µg/l), As (25,6 µg/l), <b>cloroformio (4 µg/l)</b>	NH4 (1,46 mg/l), Mn (75 µg/l), As (32,5 µg/l)	cloruro vinile, NH4 (2,06 mg/l), Mn (55 µg/l), As (36,6 µg/l)	cloruro vinile, NH4 (1,61 mg/l), Mn (53 µg/l), As (22,7 µg/l)	NH4 (2,13 mg/l), As (39,7 µg/l)	NH4 (1,97 mg/l), As (17,6 µg/l)	Mn (160 µg/l), As (25 µg/l)
ACQP_04VBis 12 m							Mn (100 µg/l)	
ACQP_05M 12 m	Spinea, incrocio SP n. 32, Miranese	NH4 (1,43 µg/l), Mn (154 µg/l), As (35,5 µg/l), <b>Hg (2,7 µg/l), cloroformio (0,2 µg/l)</b>	<b>cloruro vinile,</b> NH4 (1 mg/l), Mn (173 µg/l), As (49 µg/l)	<b>cloruro vinile,</b> NH4 (0,9 mg/l), Mn (166 µg/l), As (28,3 µg/l)	NH4 1,54 mg/l, Mn (107 µg/l), As (47,9 µg/l)	NH4 (1,68 mg/l), As (68 µg/l), Mn (124 µg/l)	NH4 (1,4 mg/l), As (44 µg/l)	Mn (160 µg/l), As (52 µg/l)
ACQP_05V 12 m		NH4 (0,83 mg/l), Mn (329 µg/l), <b>cloroformio (0,2 µg/l)</b>	NH4 (2,36 mg/l), <b>cianuri tot. (76 µg/l), cloruro</b>	NH4 (2,37 mg/l), <b>cianuri tot. (60 µg/l), cloruro</b>	<b>cloruro vinile,</b> Mn (199 µg/l)	NH4 (0,79 mg/l), Mn (327 µg/l), As (26 µg/l)	NH4 (1,06 mg/l), As (51,4 µg/l), Mn (450 µg/l)	Mn (240 µg/l)

			vinile, solfati (284 mg/l), Mn (331 µg/l)	vinile, Mn (318 µg/l)					
--	--	--	---	-----------------------------	--	--	--	--	--

### Tabella di sintesi ANNO 2008

STAZIONE	LOCALITA'	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	luglio	settembre	ottobre
ACQP_03MBis	Mirano Formigo Via Caltana	Mn (348 µg/l)	Mn (368 µg/l)		NH4 (0,9 mg/l), Mn (172 µg/l)		Mn (594 µg/l)		
ACQP_03V		NH4 (1,08 mg/l), Mn (321 µg/l)	NH4 (0,9 mg/l), Mn (283 µg/l)		NH4 (1,4 mg/l), Mn (429 µg/l)	NH4 (0,6 mg/l), Mn (421 µg/l)		solfati	
ACQP_04M	Spinea Canale Menegon	Mn (156 µg/l), As (24 µg/l)	As (16,7 µg/l)	NH4 (1,96 mg/l), Mn (69,9 µg/l) As (27,3 µg/l)		NH4 (0,64 mg/l), Mn (60,2 µg/l), As (29,1 µg/l)	<b>MTBE (15,6 µg/l),</b> NH4 (1,4 mg/l), Mn (61 µg/l), As 36,3 µg/l		
ACQP_04VBis		NH4 (15,5 µg/l), <b>cloroformio (0,2 µg/l)</b>	<b>Tetracloro etilene (2,7 µg/l),</b> NH4 (9,4 mg/l), As (94 µg/l)	NH4 (14,4 mg/l), As (86 µg/l)		NH4 (17,8 mg/l), As (80 µg/l)	<b>MTBE (11,4 µg/l),</b> NH4 (14,8 mg/l), As (76,2 µg/l)		
ACQP_05M	Spinea, incrocio SP n. 32, Miranese	NH4 (1,6 mg/l), As (68,4 µg/l), Mn (169 µg/l)	NH4 (1,2 mg/l), Mn (246 µg/l), As (59,4 µg/l), <b>tetracloro etilene (8,7 µg/l)</b>		NH4 (1,6 mg/l), Mn (142 µg/l), As (32,8 µg/l)	NH4 (0,61 mg/l), Mn (150 µg/l), As (18,3 µg/l)	NH4 (1,7 mg/l), Mn (126 µg/l), As (24,5 µg/l) <b>MTBE</b>		

							(11,2 µg/l)		
ACQP_05V		Mn (230 µg/l)	NH4 (1,8 mg/l), Mn (740 µg/l), <b>cianuri totali (99 µg/l)</b>		NH4 (42,1 mg/l), Mn (356 µg/l), <b>cianur i totali (140 µg/l), solfati (570 mg/l)</b>	NH4 (1,89 mg/l), Mn (328 µg/l)	NH4 (0,9 mg/l), Mn (374 µg/l)		

Valori limite (D.Lgs. 152/06): Cianuri liberi 50 µg/l  
 Solfati 250 mg/l  
 Tetracloroetilene 1,1 µg/l  
 Triclorometano (cloroformio) 0,15 µg/l  
 Mercurio 1 µg/l

Quale considerazione generale e conoscenza aggiuntiva, in relazione al monitoraggio effettuato su tutti i piezometri dell'intero tracciato del Passante di Mestre, nel periodo 2005-2008, si evidenzia che:

- per il parametro **Piombo** si sia registrato un unico superamento nel punto ACQP\_03V nel marzo 2006 (12 µg/l), rientrato al controllo successivo;
- per il **Mercurio** due superamenti a gennaio 2007, nei punti ACQP\_02M (Comune di Mirano) (1,1 µg/l) e ACQP\_05M (2,7 µg/l), rientrato al controllo successivo;
- per il **tetracloroetilene** sono stati individuati due superamenti a settembre 2005 nei punti ACQP\_03M (2,3 µg/l) e ACQP\_04V (1,7 µg/l), rientrato al controllo successivo;

### 3.1 Considerazioni elaborate dal Servizio Acque Interne di ARPAV relative ai monitoraggi delle acque sotterranee del Passante di Mestre

Il sottosuolo indagato presenta caratteristiche di conducibilità idraulica tali da non consentire elevate velocità di deflusso sotterraneo, che raggiungono valori approssimativi massimi di alcuni centimetri al giorno.

Devono essere considerate contaminazioni croniche delle falde acquifere superficiali quelle riscontrate nei piezometri di monitoraggio per tempi lunghi e soprattutto su entrambi i piezometri costituenti la coppia di monitoraggio, contaminazioni sicuramente non riferibili ai lavori di costruzione in atto, che si riflettono al contrario solo sul piezometro di valle.

I superamenti per alcuni parametri solamente nei piezometri di monte, anche per alcune campagne di monitoraggio consecutive, denotano contaminazioni a "macchia", non rintracciabili.

Variazioni a cadenza stagionale di alcuni contaminanti nei piezometri di monitoraggio, dimostrano inquinamenti diffusi, presenti nel sottosuolo, le cui concentrazioni sono strettamente connesse ai meccanismi di ricarica e prelievo delle falde superficiali.

Per queste contaminazioni diffuse, risulta assai improbabile la ricerca della sorgente della contaminazione.

Molto spesso le concentrazioni riscontrate hanno andamento confrontabile sia nei piezometri di monte che di valle.

### **3.2 Elaborazioni grafiche**

Per meglio rappresentare il monitoraggio in questione è sembrato interessante graficare l'andamento di alcuni parametri.

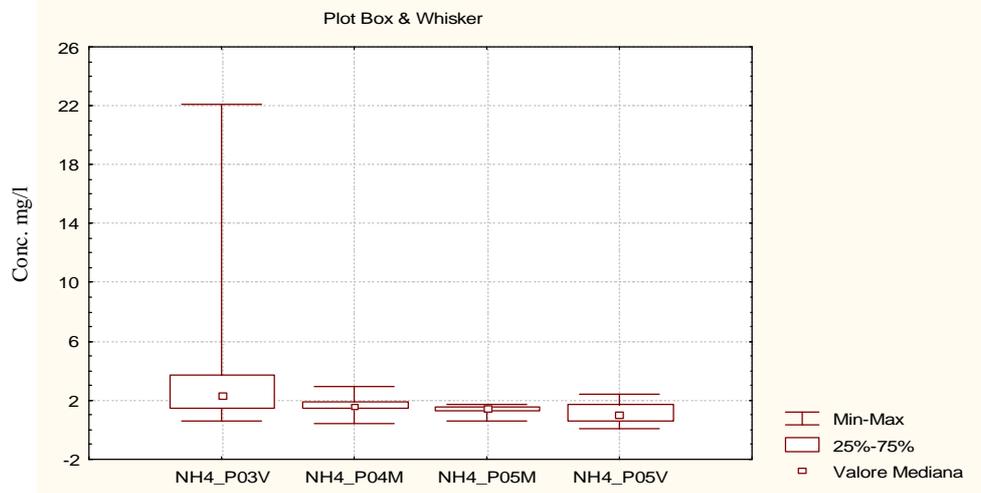
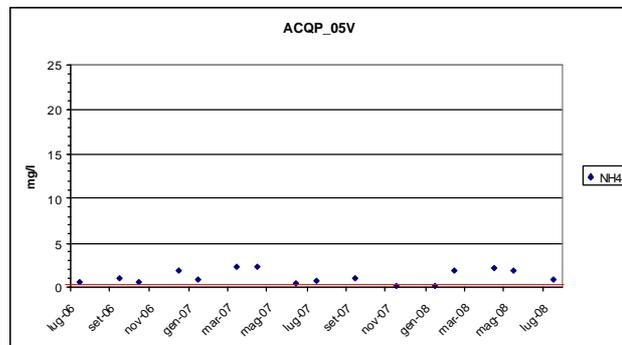
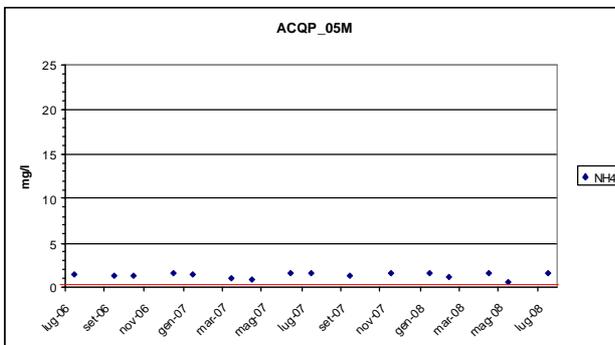
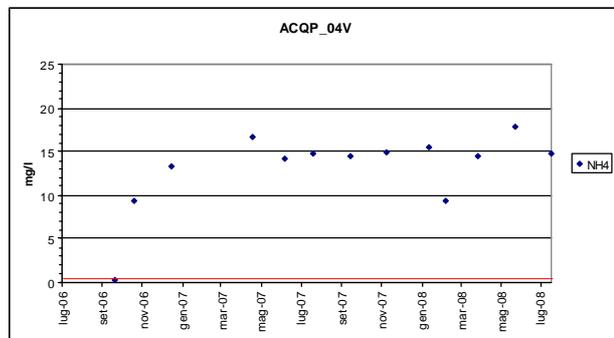
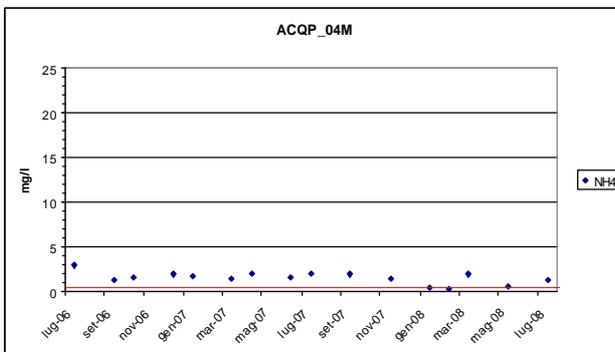
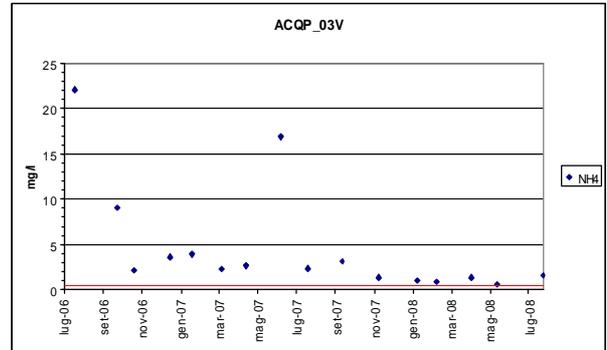
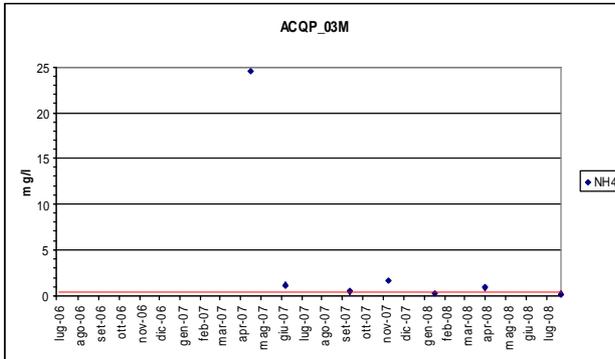
Per completezza si riportano anche alcune elaborazioni statistiche, effettuate per rappresentare la variabilità dei dati rispetto alla mediana, per i piezometri con uno stesso numero di valori (pari a 16 per i piezometri rappresentati).

In particolare, per i piezometri ACQP\_03M e ACQP\_04V, non è stato possibile effettuare l'elaborazione statistica, in quanto gli stessi sono stati ricollocati e quindi si è interrotta la serie di dati utili.

# Ione Ammonio

La linea rossa identifica il valore di riferimento (D.Lgs. 152/99)

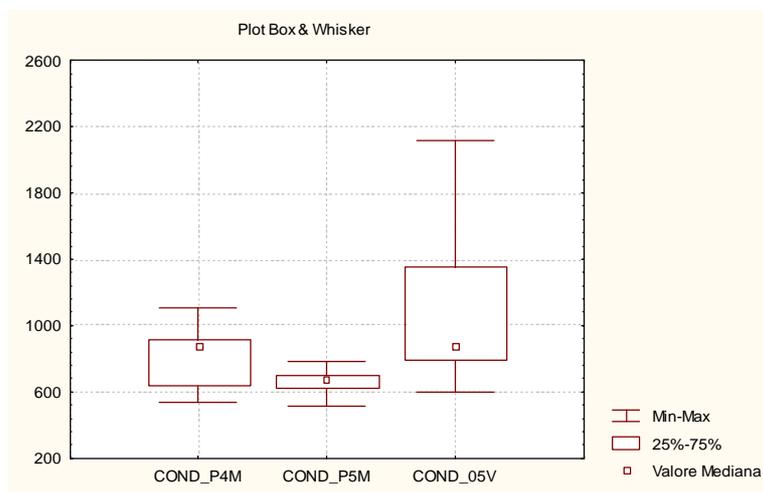
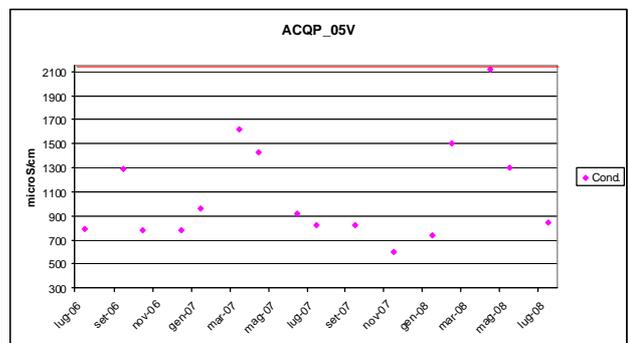
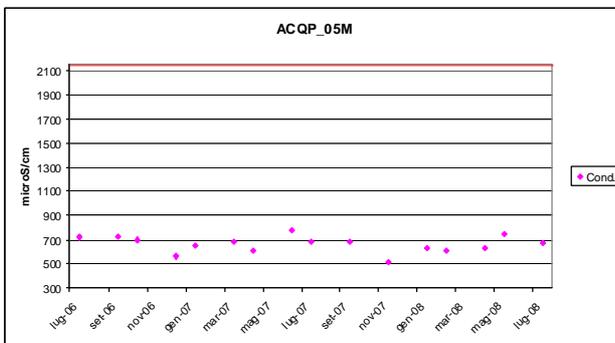
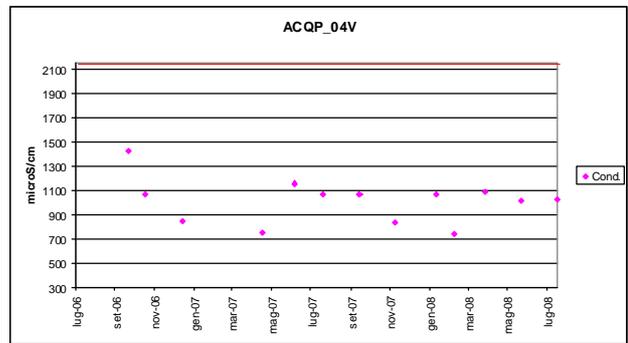
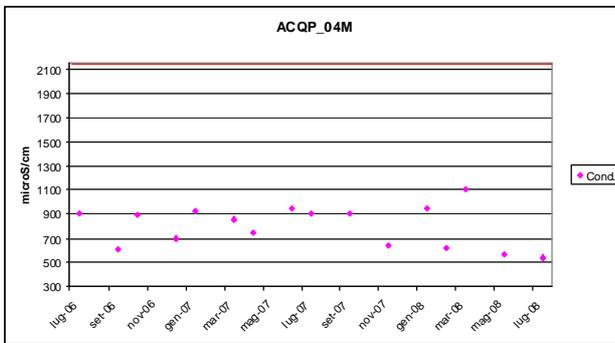
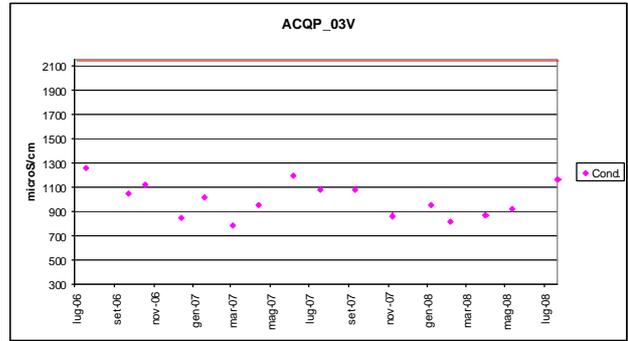
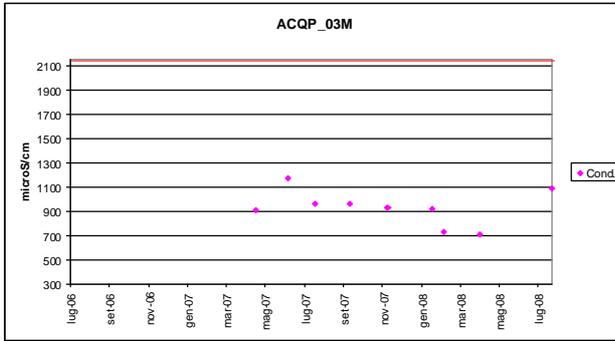
Sostanza	Valore di riferimento
Ione Ammonio	0.5 mg/l



# Conducibilità elettrica

La linea rossa identifica il valore di riferimento (D.Lgs. 152/99)

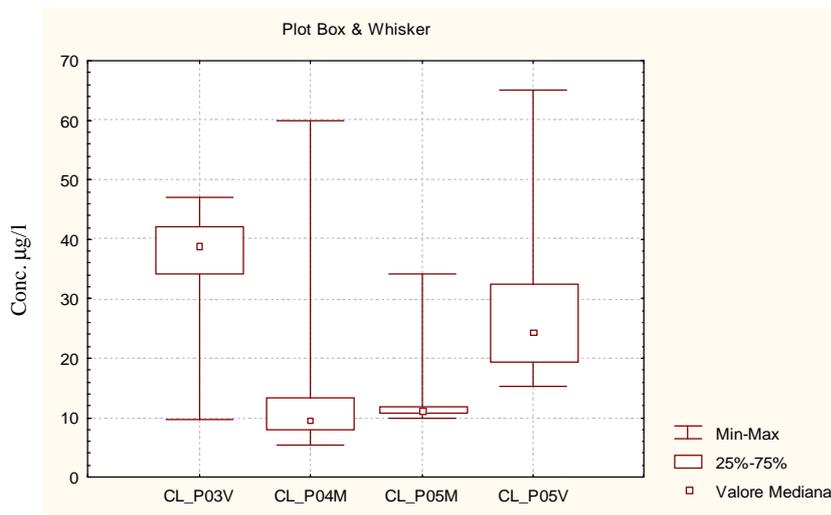
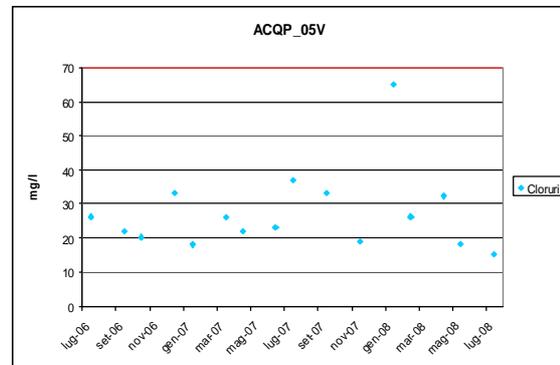
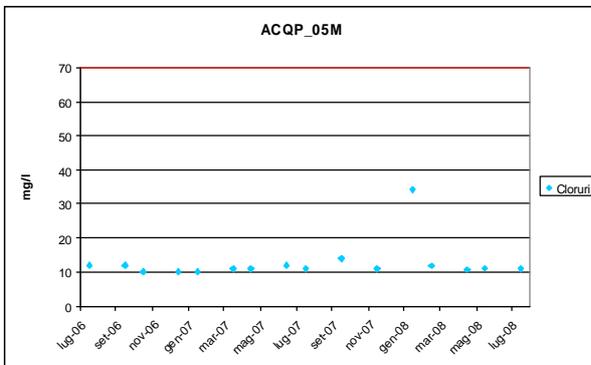
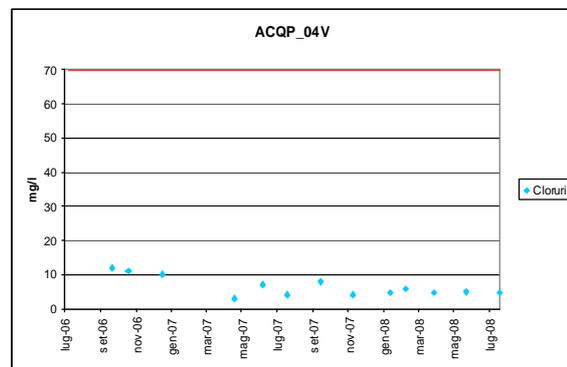
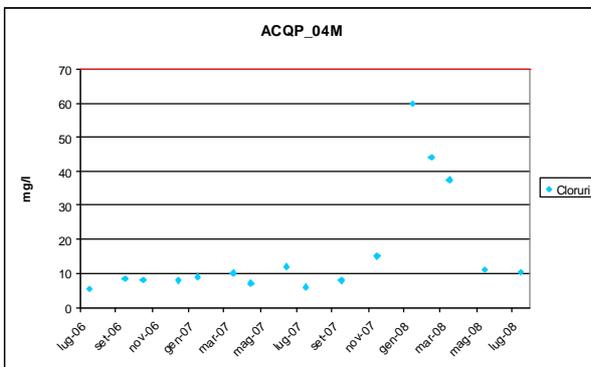
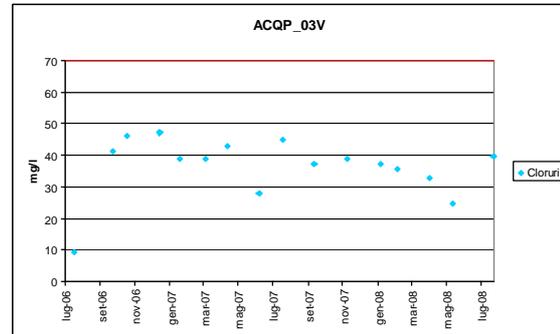
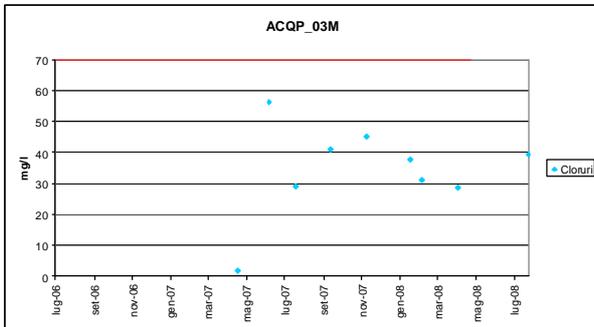
Sostanza	Valore di riferimento
Conducibilità elettrica	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$



# Cloruri

La linea rossa identifica il valore di riferimento (D.Lgs. 152/99)

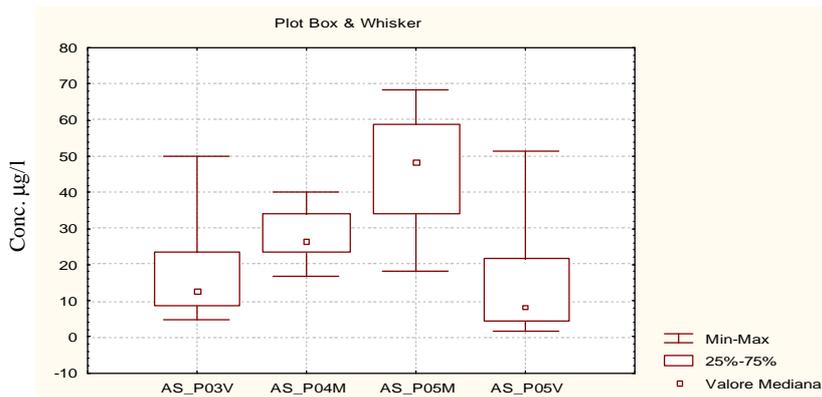
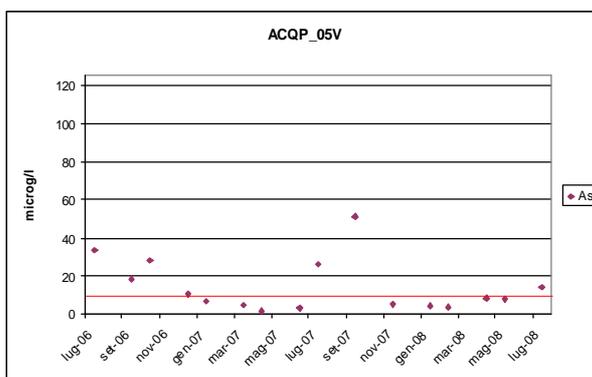
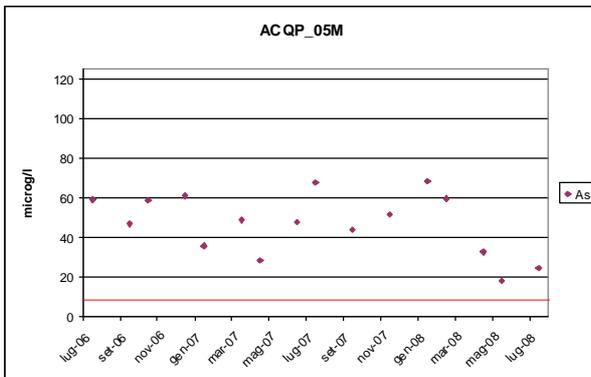
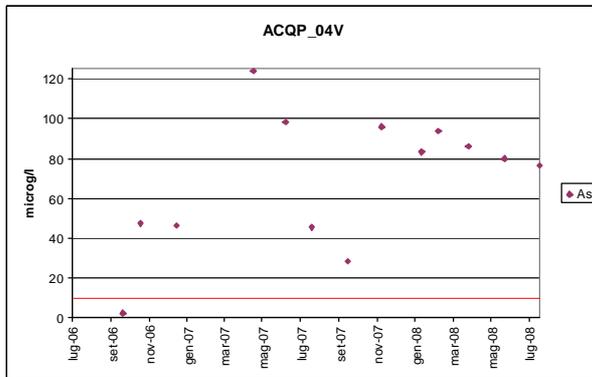
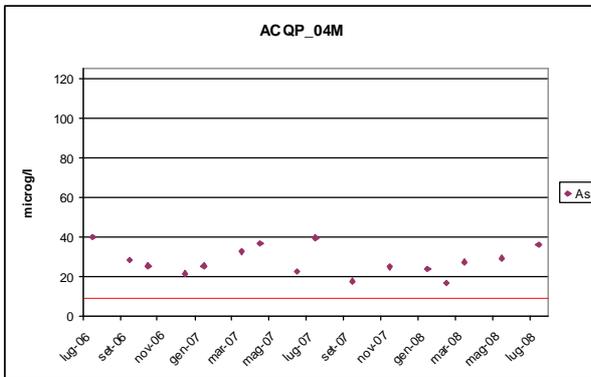
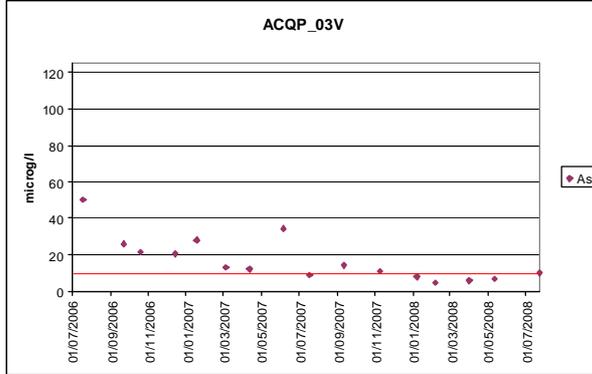
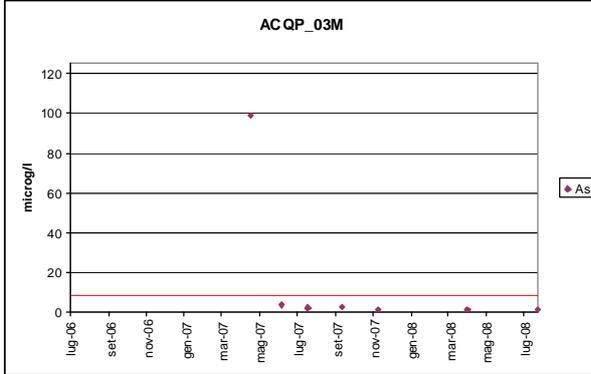
Sostanza	Valore limite
Cloruri	250 mg/l



# Arsenico

La linea rossa identifica il valore limite (D.Lgs. 152/06)

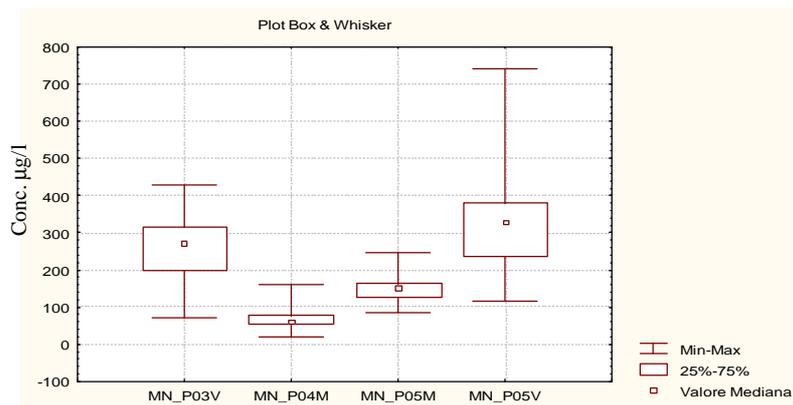
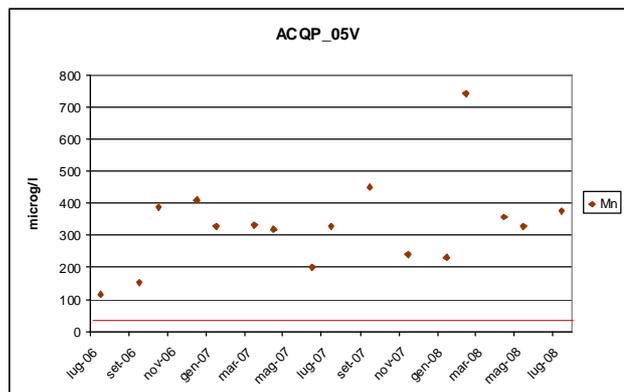
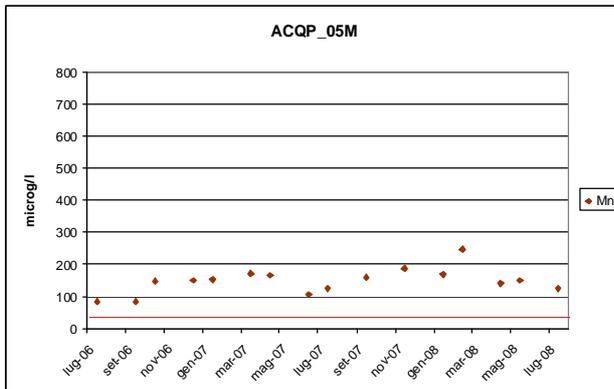
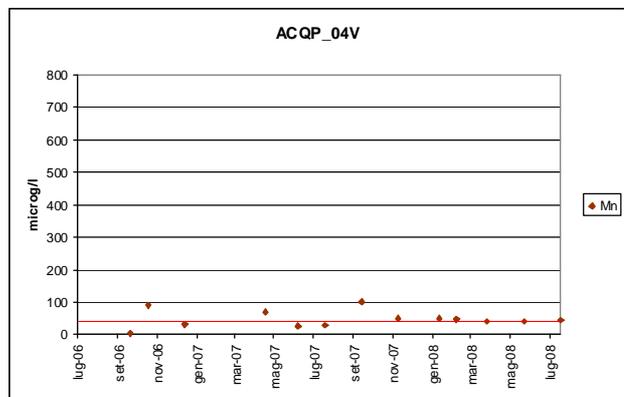
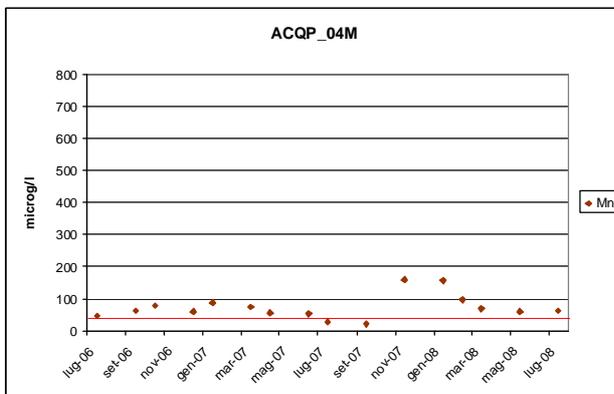
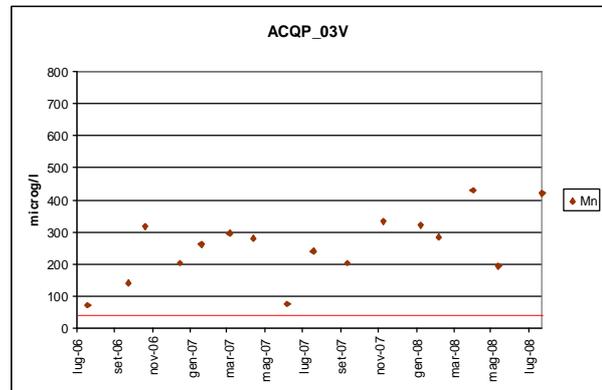
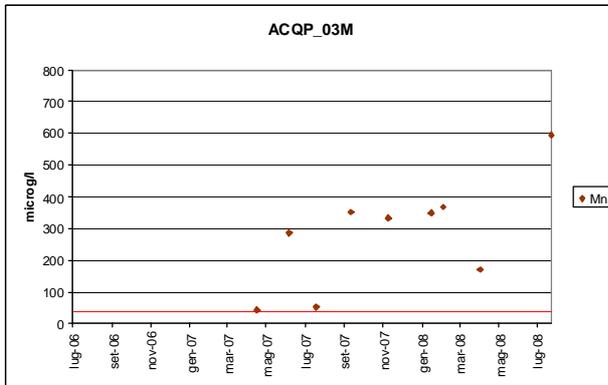
Sostanza	Valore limite
Arsenico	10 µg/l



# Manganese

La linea rossa identifica il valore di riferimento (D.Lgs. 152/06)

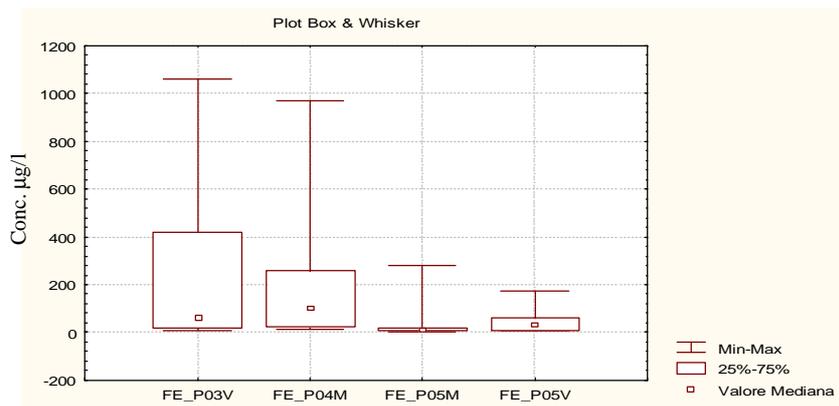
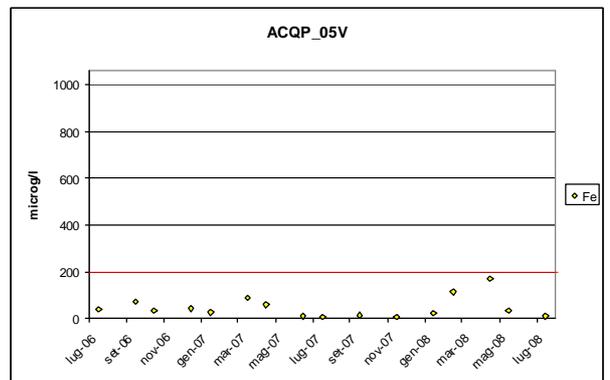
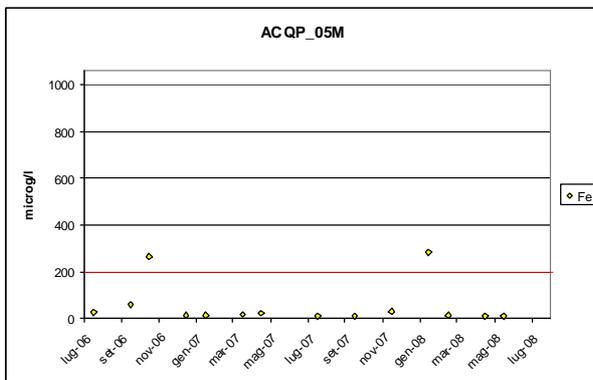
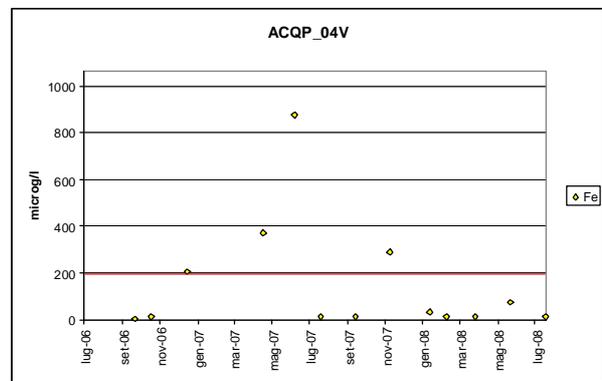
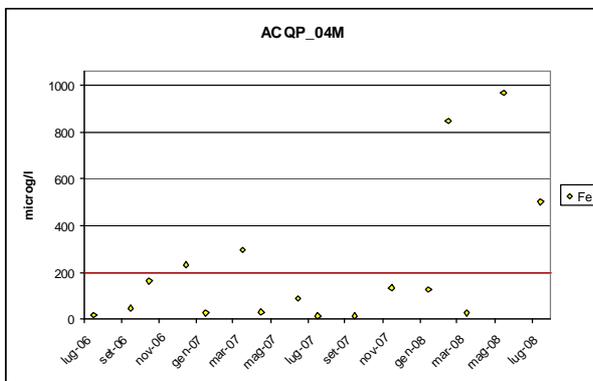
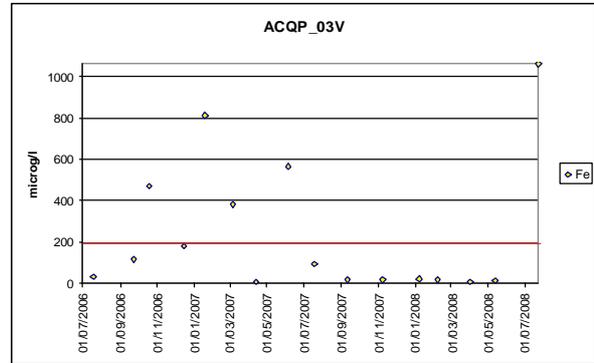
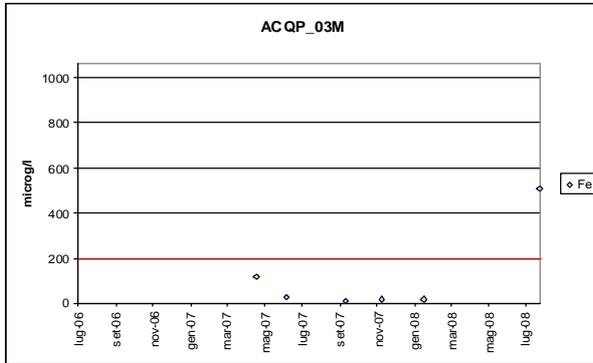
Sostanza	Valore limite
Manganese	50 µg/l



# Ferro

La linea rossa identifica il valore limite (D.Lgs. 152/06)

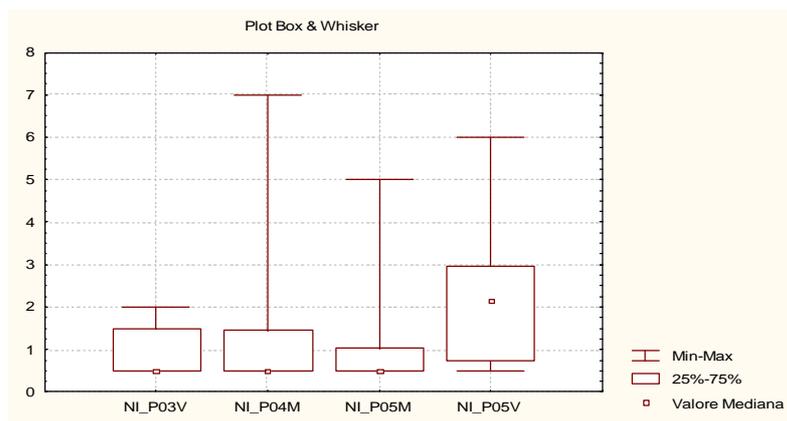
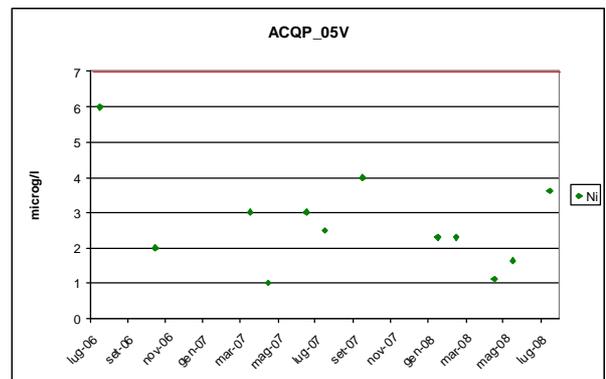
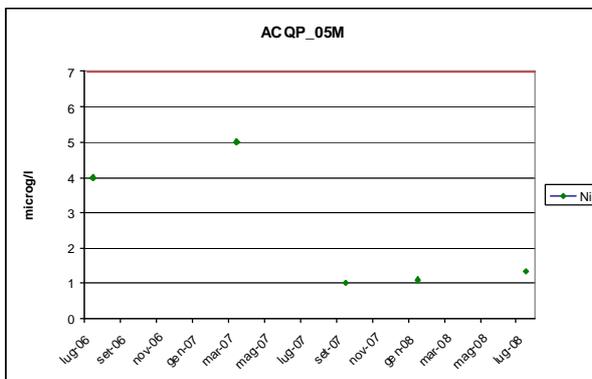
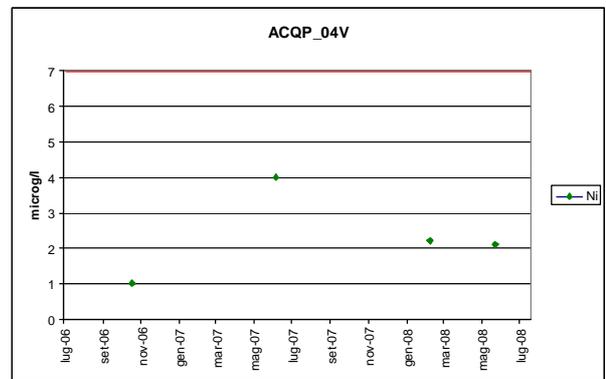
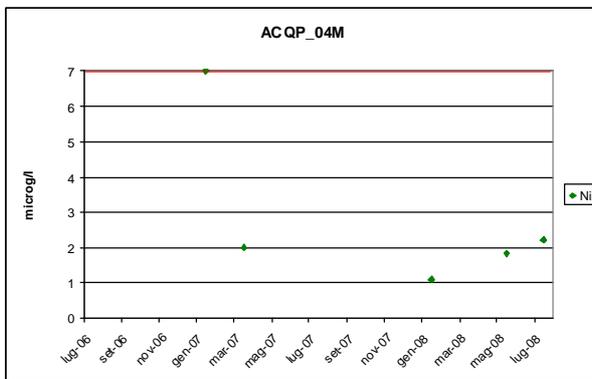
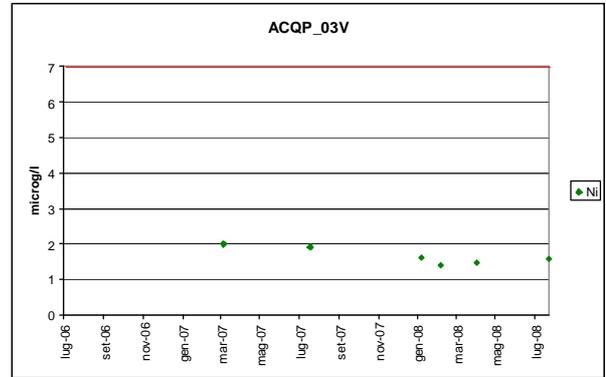
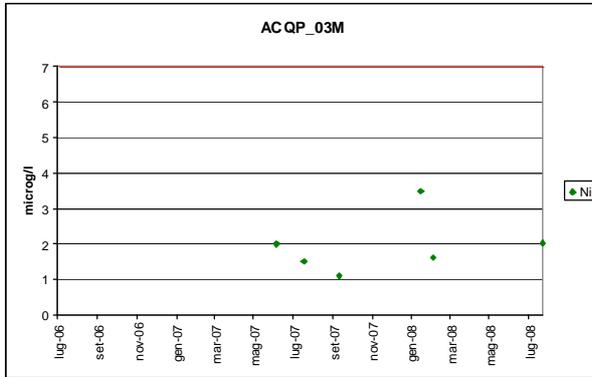
Sostanze	Valore limite
Ferro	200 µg/l



# Nichel

La linea rossa identifica il valore limite (D.Lgs. 152/06)

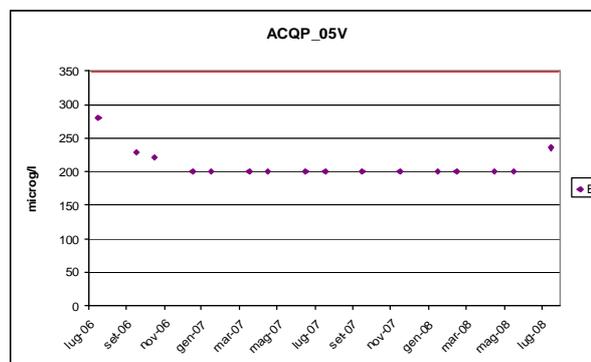
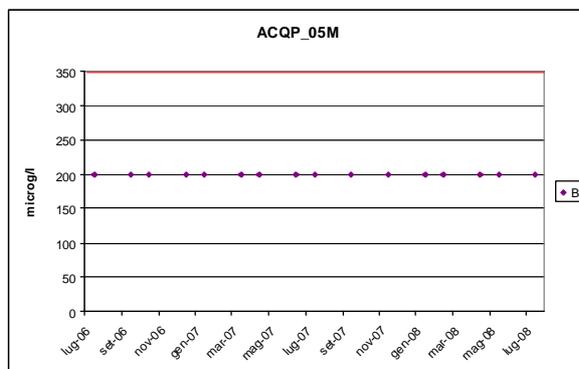
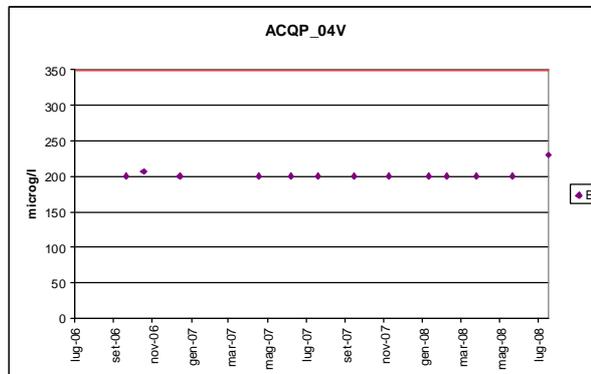
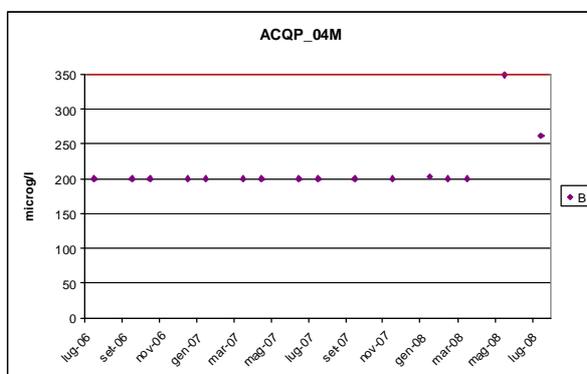
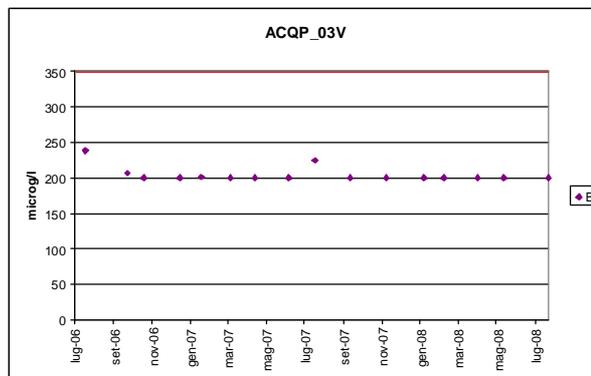
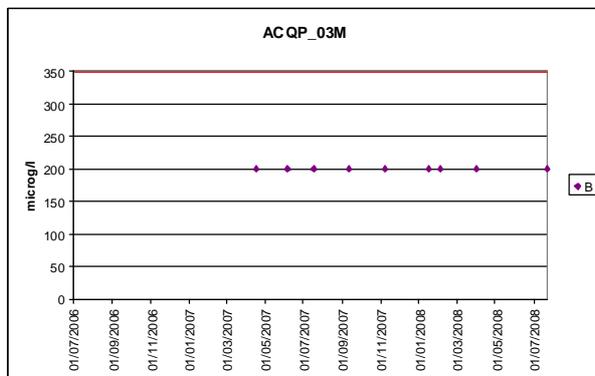
Sostanze	Valore limite
Nichel	20 µg/l



## Boro

La linea rossa identifica il valore limite (D.Lgs. 152/06)

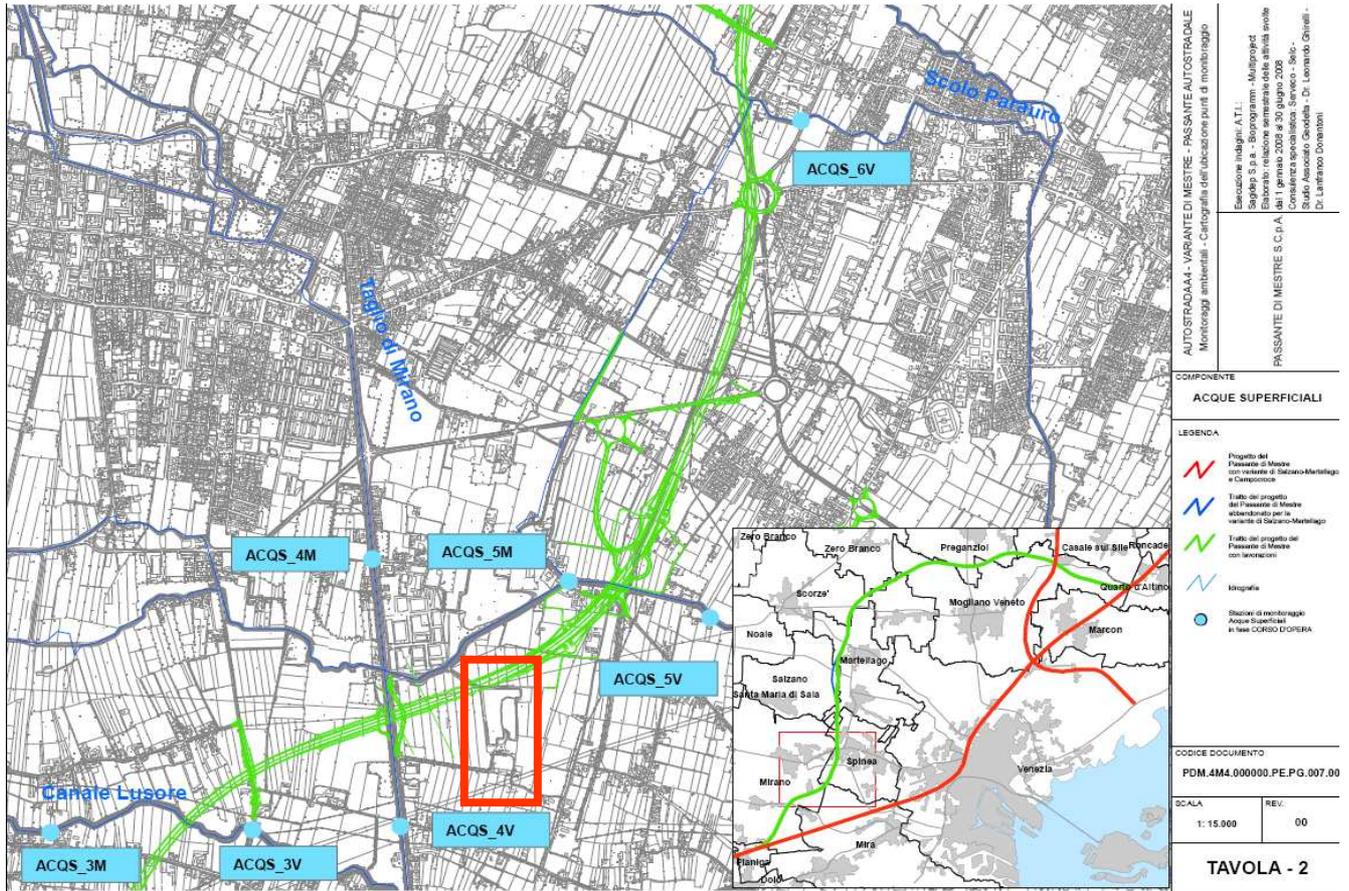
Sostanze	Valore limite
Boro	1000 µg/l



Per i parametri rappresentati, quale considerazione generale fatta da ARPAV si riporta che le concentrazioni elevate di ferro, manganese arsenico e ione ammonio potrebbero essere collegate alle caratteristiche geochimiche naturali degli strati argillosi presenti nel sottosuolo, come rilevato in vaste aree della media e bassa pianura veneta.

#### 4. MONITORAGGIO AMBIENTALE RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DEL PASSANTE DI MESTRE – ACQUE SUPERFICIALI

Ubicazione dei punti di monitoraggio delle acque superficiali del Passante di Mestre nell'intorno della discarica di Ca' Perale:



I diversi superamenti, rilevati nelle 6 stazioni considerate durante gli anni 2007 e 2008, sono riportati nelle tabelle seguenti:

**Tabella di sintesi dei superamenti evidenziati ANNO 2007**  
**(variazione monte/valle maggiore di 2)**

STAZIONE	LOCALITA'	aprile	luglio	ottobre
ACQS_03M	Mirano, <b>Scolo Lusore</b>			
ACQS_03V				
ACQS_04M	Mirano, <b>Taglio di Mirano</b>			
ACQS_04V			BOD5, COD	
ACQS_05M	Spinea, Mira, Mirano, <b>Scolo Menegon</b>			
ACQS_05V				

**Tabella di sintesi dei superamenti evidenziati ANNO 2008**  
**(variazione monte/valle maggiore di 2)**

STAZIONE	LOCALITA'	gennaio	aprile	luglio
ACQS_03M	Mirano, <b>Scolo Lusore</b>	E. Coli		
ACQS_03V				
ACQS_04M	Mirano, <b>Taglio di Mirano</b>			
ACQS_04V				
ACQS_05M	Spinea, Mira, Mirano, <b>Scolo Menegon</b>			
ACQS_05V				Ptot

Le segnalazioni di ARPAV di variazioni monte/valle soprariportate sono state effettuate sempre in riferimento ad una sola campagna di monitoraggio, rilevando così un superamento a carattere sporadico.

## **5. RETE DI MONITORAGGIO DELLA DISCARICA DI CA' PERALE (Profondità 8 m e 18 m dal p.c.)**

Di seguito viene descritta l'attività di monitoraggio relativa alla discarica, effettuata da VERITAS e controllata periodicamente da ARPAV (elaborazione del Servizio Territoriale del DAP-VE).

Nell'ambito dei controlli inerenti la discarica di Ca' Perale è stato effettuato uno studio dei dati ottenuti dalle analisi effettuate sui campioni prelevati da personale di ARPAV a partire dal 1999.

In realtà però è a partire dal 2004 che si hanno a disposizione dati prelevati con una certa continuità sia dal punto di vista della frequenza di campionamento, sia dal punto di vista dei parametri chimico/fisici analizzati.

### **La rete di monitoraggio**

La discarica è dotata di una serie di 18 piezometri di controllo. 12 piezometri sono dislocati in 6 pozzetti diversi, 2 piezometri (denominati "vecchi") sono posizionati singolarmente lungo il confine sud e nord-ovest, mentre 4 piezometri (considerati "nuovi") sono posizionati singolarmente nell'area nord-ovest della discarica.

I 6 pozzetti sopraccitati sono dotati ognuno di due piezometri che presentano fenestrature a quote diverse: -8 m e -18 m. Tre dei 6 pozzetti sono dislocati lungo il perimetro, i rimanenti tre invece sono posizionati in aree più esterne a circa 300/400 metri dal centro della discarica.

I piezometri denominati C non vengono sempre misurati perché sommersi dall'acqua del vicino fosso di scolo.

Di seguito sono elencate le coppie di piezometri e la loro posizione relativa al centro della discarica (l'indicazione S e P dopo il nome del piezometro indica la posizione della fenestratura:

S = superficiale e P = profonda):

PA S e PA P – esterno al perimetro in posizione Nord Ovest;

PB S e PB P – lungo il perimetro in posizione Nord;

PC S e PC P – lungo il perimetro in posizione Nord Est;

PD S e PD P – lungo il perimetro in posizione Sud Ovest;

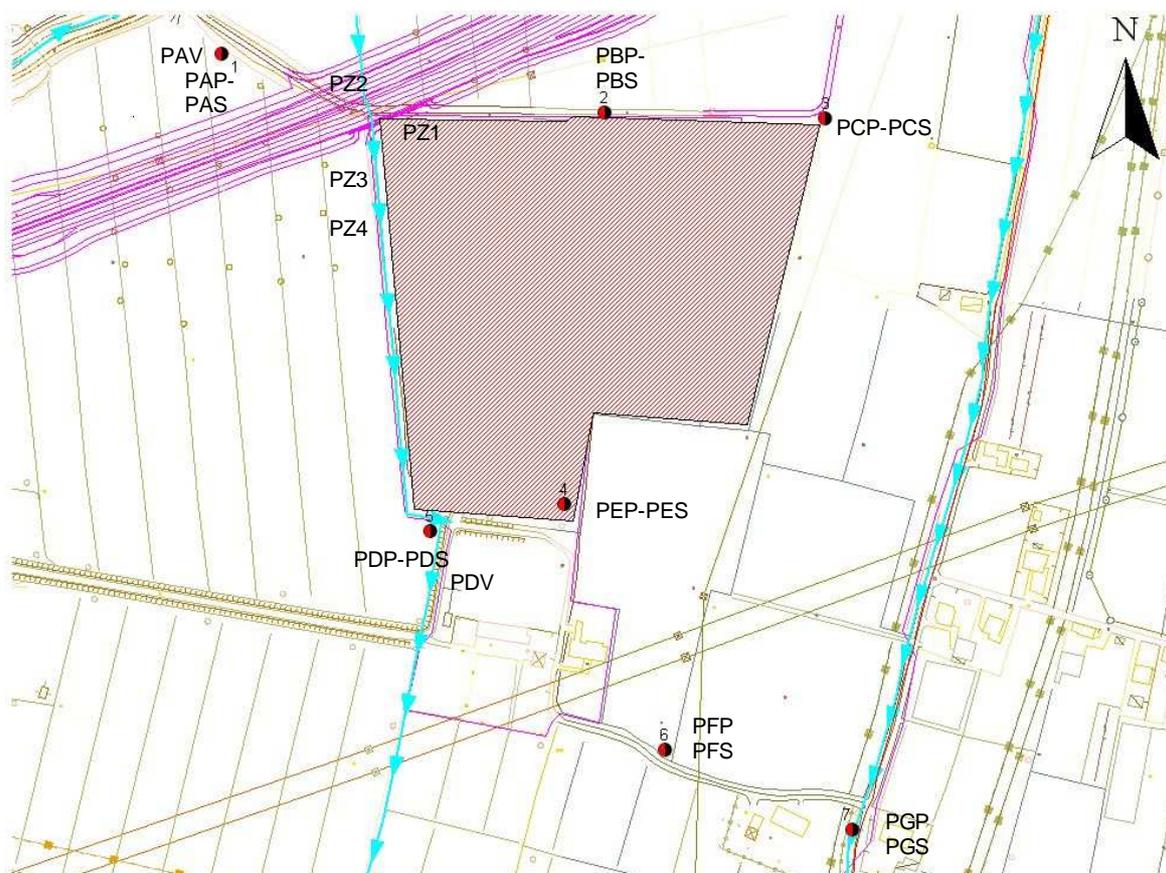
PE S e PE P – lungo il perimetro in posizione Sud Est;

PF S e PF P – esterno al perimetro in posizione Sud;

PG S e PG P – esterno al perimetro in posizione Sud Est.

I piezometri denominati "vecchi" sono indicati come PD V (fenestratura a 7 m) e PAV (fenestratura a 8,5 m).

I piezometri denominati "nuovi" sono indicati come PZ1, PZ2, PZ3, PZ4 e sono dislocati lungo il perimetro sull'angolo nord-ovest.



## 5.1 Analisi dati raccolti da ARPAV

A partire dal 2004 la discarica è monitorata, con cadenza annuale, dal Servizio Territoriale del DAP di Venezia. Di tutti i piezometri a disposizione sono stati sottoposti a controllo i seguenti 5: PA S, PB S, PD S, PF S e PA P. Nel corso del 2008, a seguito delle indagini conseguenti ad alcuni inconvenienti ambientali sono state effettuate due campagne di monitoraggio: la prima nel mese maggio, la seconda nel mese di agosto.

Le *test list acque sotterranee*, predisposte dal Dipartimento Regionale Laboratori – Servizio Laboratori di Venezia, comprendono una lunga serie di parametri chimico/fisici. Nell’analisi che segue sono stati presi in considerazione quei parametri che hanno sistematicamente presentato valori superiori al limite di rilevabilità. Appare importante sottolineare che le già citate *test list* sono state modificate nel tempo. Ecco perché nelle analisi del 2004 non compaiono alcuni parametri presenti invece a partire dal 2005.

Inoltre, nel solo anno 2005 è stato monitorato anche il piezometro PE, questi dati però non sono stati utilizzati per un’analisi statistica descrittiva in quanto non è possibile effettuare nessun tipo di confronto.

Di seguito sono evidenziati i valori misurati (maggiori del limite di rilevabilità) suddivisi per piezometro e per data di campionamento.

Il D.L.vo 152/06 pone dei valori limite di concentrazione, nelle acque sotterranee, per tutta una serie di parametri chimici e microbiologici. Nello specifico, tra i parametri presi in considerazione, quelli inseriti nella Tab. 2 – Allegato 5 – Titolo V del citato Decreto sono: Arsenico (limite 10 µg/l), Ferro (limite 200 µg/l) e Manganese (limite 50 µg/l).

<b>PA_S</b>								
<i>u. di m.</i>	<i>parametro</i>	<b>9/9/2004</b>	<b>30/11/2005</b>	<b>20/12/2006</b>	<b>7/11/2007</b>	<b>7/5/2008</b>	<b>27/8/2008</b>	<b>10/12/2009</b>
Unità pH	pH	7.07	6.91	7.05	6.82	6.9	6.88	6.89
µS/cm	Cond. elettrica a 20 °C	1092	1136	1146	1230	1310	1202	1221
mg/l	C.O.D.	35	48	31	34	34	29	25
µg/l	Arsenico (As)	n.r.	13	22	13	9	10	12
µg/l	Ferro (Fe)	n.r.	390	940	950	120	373	650
µg/l	Manganese (Mn)	n.r.	102	110	82	143	172	143
mg/l	Azoto ammoniacale (NH4+)	19.1	21.5	19.2	29.5	19.2	19.7	19.3
mg/l	Cloruri (Cl)	17.3	i.l.r.	24	25	42	39.7	43.5
µg/l	Fluoruri (F)	n.r.	n.r.	200	215	230	240	n.r.

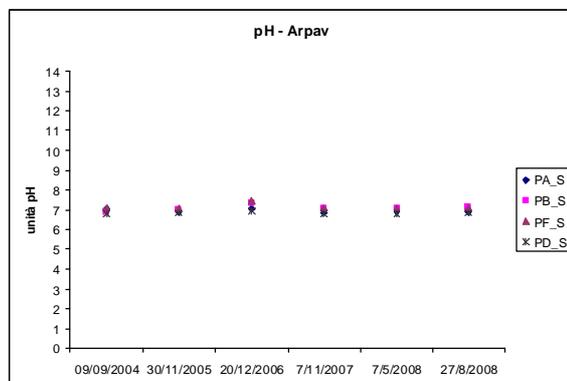
<b>PB_S</b>							
<i>u. di m.</i>	<i>parametro</i>	<b>9/9/2004</b>	<b>30/11/2005</b>	<b>20/12/2006</b>	<b>7/11/2007</b>	<b>7/5/2008</b>	<b>27/8/2008</b>
Unità pH	pH	6.88	7	7.32	7.06	7.1	7.17
µS cm-1	Cond. elettrica a 20 °C	1006	820	454	906	849	909
mg/l	C.O.D.	22	24	8	6	7	11
µg/l	Arsenico (As)	n.r.	14	3	6	5	2
µg/l	Ferro (Fe)	n.r.	3000	110	1060	970	58
µg/l	Manganese (Mn)	n.r.	263	71	172	187	115
mg/l	Azoto ammoniacale (NH4+)	9.4	6.9	0.3	3.4	2.6	1.8
mg/l	Cloruri (Cl)	14.2	i.l.r.	12	24	22	19.1
µg/l	Fluoruro (F)	n.r.	n.r.	200	224	160	160

<b>PD_S</b>							
<i>u. di m.</i>	<i>parametro</i>	<b>9/9/2004</b>	<b>30/11/2005</b>	<b>20/12/2006</b>	<b>7/11/2007</b>	<b>7/5/2008</b>	<b>27/8/2008</b>
Unità pH	pH	6.79	6.82	6.94	6.81	6.8	6.83
µS cm-1	Cond. elettrica a 20 °C	1145	1117	1081	1142	1175	1116
mg/l	C.O.D.	26	16	15	14	17	16
µg/l	Arsenico (As)	n.r.	24	25	20	24	19
µg/l	Ferro (Fe)	n.r.	1380	2880	3890	3180	2090
µg/l	Manganese (Mn)	n.r.	102	77	78	81	182
mg/l	Azoto ammoniacale (NH4+)	2.15	9.6	7.7	8.2	8.9	5.9
mg/l	Cloruri (Cl)	11	i.l.r.	9	12	22	7.9
µg/l	Fluoruri (F)	n.r.	n.r.	200	224	130	170

<b>PF_S</b>							
<i>u. di m.</i>	<i>parametro</i>	<b>9/9/2004</b>	<b>30/11/2005</b>	<b>20/12/2006</b>	<b>7/11/2007</b>	<b>7/5/2008</b>	<b>27/8/2008</b>
Unità pH	pH	7.11	7.04	7.46	7.08	7.1	7.13
µS cm-1	Cond. elettrica a 20 °C	890	911	481	869	818	757
mg/l	C.O.D.	9	8	9	14	10	8
µg/l	Arsenico (As)	n.r.	2	8	9	4	2
µg/l	Ferro (Fe)	n.r.	600	70	1209	1110	69
µg/l	Manganese (Mn)	n.r.	88	66	239	190	317
mg/l	Azoto ammoniacale (NH4+)	1.66	2.1	0.8	2.3	1.3	1.2
mg/l	Cloruri (Cl)	22.6	39	16	30	32	7.9
µg/l	Fluoruri (F)	n.r.	n.r.	200	234	150	160

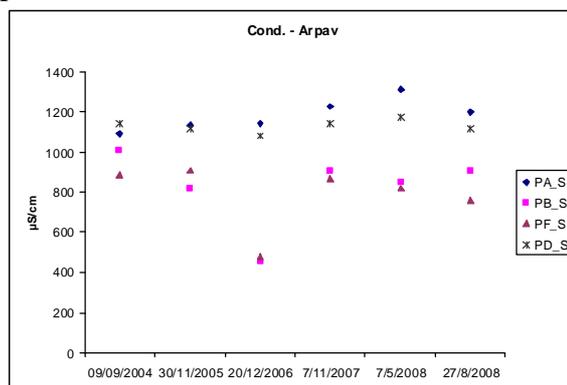
## pH

A questo parametro non è associato nessun limite tabellare per quanto riguarda il grado di contaminazione delle acque sotterranee. Tutti i valori misurati dal 2004 ad oggi si assestano all'interno del range  $6,79 \div 7,46$  unità di pH. Si nota un leggero aumento dei valori, in particolare per i piezometri PB-S e PF-S, nel campione del dicembre 2006. In generale questo parametro non presenta particolari anomalie.



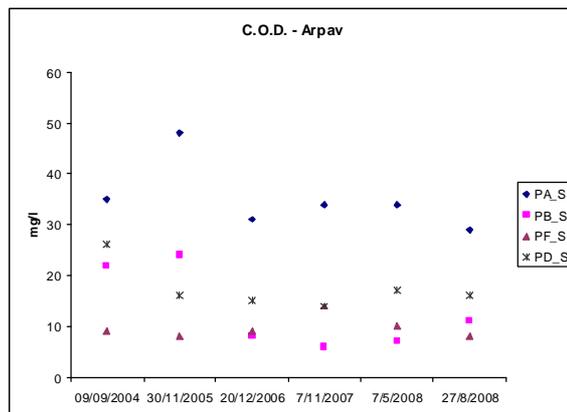
## Conducibilità

A questo parametro non è associato nessun limite tabellare per quanto riguarda il grado di contaminazione delle acque sotterranee. Tutti i valori misurati dal 2004 a oggi si assestano all'interno del range  $454 \div 1310$   $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Si nota una leggera diminuzione dei valori, per i soli piezometri PB-S e PF-S, in corrispondenza del campione di dicembre 2006. In generale questo parametro non presenta particolari anomalie.



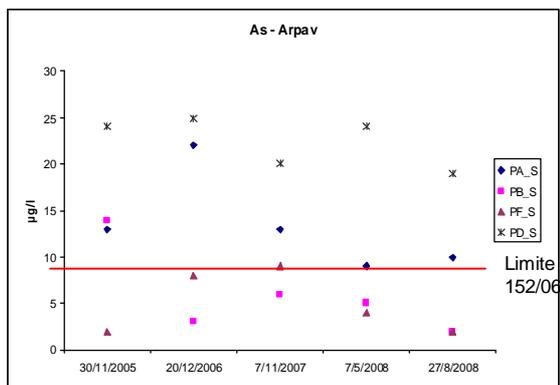
## C.O.D.

Il C.O.D. è considerato un indice che misura il grado di inquinamento dell'acqua da parte di sostanze ossidabili, principalmente organiche. A questo parametro non è associato nessun limite tabellare per quanto riguarda il grado di contaminazione delle acque sotterranee. Il limite relativo allo scarico di acque reflue urbane e industriali sul suolo è di  $100 \text{ mg}/\text{l}$  (Tab. 4 – Allegato 5 – parte III D. L.vo 152/06), mentre per gli scarichi in acque superficiali il limite è di  $160 \text{ mg}/\text{l}$  (Tab. 3 – Allegato 5 – parte III D. L.vo 152/06). Tutti i valori misurati dal 2004 a oggi si assestano all'interno del range  $6 \div 48 \text{ mg}/\text{l}$ . Le misure effettuate sui campioni prelevati dal piezometro PA-S presentano valori costantemente superiori ai valori misurati sugli altri piezometri.



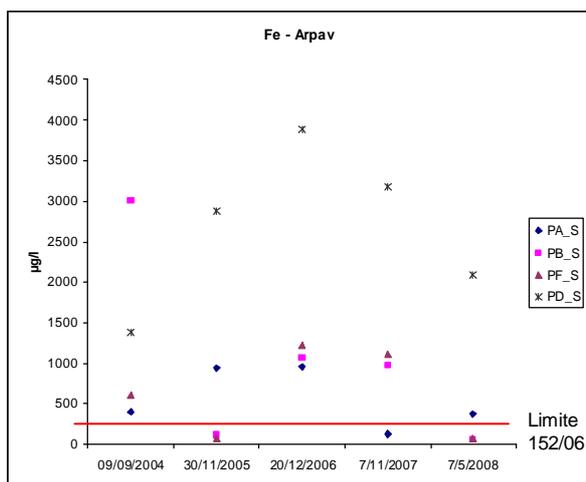
## Arsenico

Il valore dell'arsenico presenta un limite tabellare di 10 µg/l. Tutti i valori misurati dal 2005 a oggi si assestano all'interno del range 2 ÷ 25 µg/l. Appare utile sottolineare che la *test list* utilizzata dal Servizio Laboratori di Venezia nel 2004 non prevedeva la ricerca di tale parametro. I valori misurati sui campioni prelevati dal piezometro PD-S sono tutti costantemente superiori al limite di legge. I valori misurati sui campioni prelevati dal piezometro PF-S sono tutti costantemente inferiori al limite di legge. I campioni prelevati dagli altri piezometri presentano, di volta in volta, valori inferiori e superiori al limite di legge.



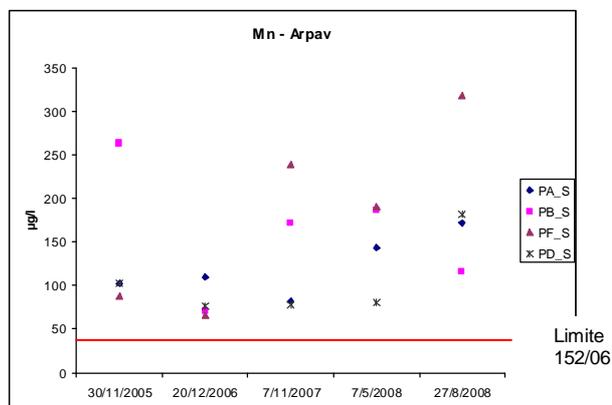
## Ferro

Il valore del ferro presenta un limite tabellare di 200 µg/l. Tutti i valori misurati dal 2005 a oggi si assestano all'interno del range 58 ÷ 3890 µg/l. Appare utile sottolineare che la *test list* utilizzata dal Servizio Laboratori di Venezia nel 2004 non prevedeva la ricerca di tale parametro. L'80% dei campioni misurati tra il 2005 e oggi ha dato valori superiori al limite di legge. I valori misurati sui campioni prelevati dal piezometro PD-S sono tutti costantemente superiori al limite di legge. I campioni prelevati dagli altri piezometri presentano, di volta in volta, valori inferiori e superiori al limite di legge.



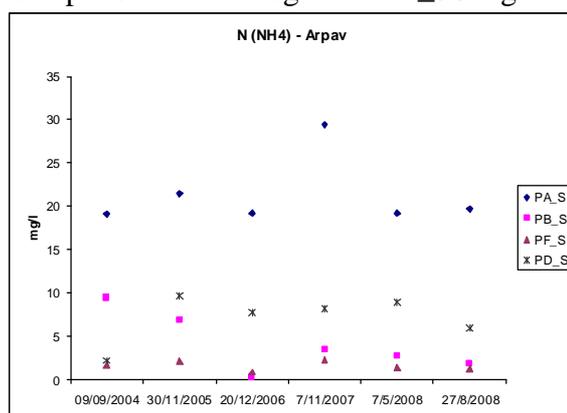
## Manganese

Il valore del manganese presenta un limite tabellare di 50 µg/l. Tutti i valori misurati dal 2005 a oggi si assestano all'interno del range 66 ÷ 317 µg/l. Appare utile sottolineare che la *test list* utilizzata dal Servizio Laboratori di Venezia nel 2004 non prevedeva la ricerca di tale parametro.



## Ammoniaca

A questo parametro non è associato nessun limite tabellare (ai sensi del D.Lgs. 152/06 Tab. 2 – Allegato 5 – Parte IV – Titolo V) per quanto riguarda il grado di contaminazione delle acque sotterranee. Le misure, dal 2004 a oggi, si assestano all'interno del range 0.3 ÷ 29.5 mg/l. I valori dei piezometri PB-S, PD-S e PF-S si assestano costantemente al di sotto di 10 mg/l. I valori del piezometro PA-S si assestano sempre costantemente tra 10 mg/l e 30 mg/l. La tabella 3 – Allegato 5 – Parte III D. L.vo 152/06, indica il valore limite di emissione in acque superficiali come ≤15 mg/l mentre il limite di emissione per scarichi in fognatura è ≤30 mg/l.



Durante le campagne di controllo della discarica effettuate da ARPAV – Dipartimento Provinciale di Venezia e limitatamente agli anni 2005, 2007 e 2008, è stato monitorato anche il piezometro PA-P che presenta la fenestratura a – 18m.

I risultati delle analisi sono riassunti nella tabella che segue:

PA_P		30/11/2005	7/11/2007	7/5/2008	10/12/2008
<i>u. di m.</i>	<i>parametro</i>				
Unità pH	pH	7.01	7.04	6.8	6.81
µS cm-1	Cond. elettrica a 20 °C	1346	1297	1283	1381
mg/l	C.O.D.	61	41	48	58
µg/l	Arsenico (As)	134	72	136	117
µg/l	Ferro (Fe)	8600	5000	8900	7400
µg/l	Manganese (Mn)	112	127	121	153
mg/l	Azoto ammoniacale (NH4+)	45.7	48.3	40.8	33.7
mg/l	Cloruri (Cl)	i.l.r.	6.5	1.5	7.8
µg/l	Fluoro (F)	n.r.	304	250	n.r.

Nel corso dell'analisi dei risultati dei rapporti di prova emessi dal Servizio Laboratori di Venezia, sono stati raccolti anche i dati relativi agli eventi piovosi (precipitazione). Sono stati confrontati i dati raccolti dalla centralina, posta nelle vicinanze dell'area di discarica, in Comune di Mira, facente parte della rete di monitoraggio del Centro Meteorologico ARPAV di Teolo (PD): non è stata riscontrata nessuna corrispondenza tra eventi meteorologici rilevanti e particolari picchi in concentrazione dei vari contaminanti.

## 5.2 Analisi dati raccolti da VERITAS

La discarica di Ca' Perale è stata monitorata dai vari gestori (attualmente VERITAS S.p.a.) a partire da maggio 2006. La rete di piezometri di controllo della discarica è ovviamente la stessa utilizzata da ARPAV, l'ente gestore, però, controlla un numero di piezometri maggiore. In particolare VERITAS ha monitorato nove piezometri superficiali (divenuti otto a partire dalla campagna di novembre 2007) e sette piezometri profondi (divenuti sei a partire dalla campagna di maggio 2008).

Ogni anno l'ente gestore esegue due campioni, per tutti i piezometri della rete di controllo, con cadenza semestrale. Non vengono utilizzati sempre gli stessi pannelli analitici, si alterna un protocollo di monitoraggio *semplificato* (11 parametri significativi su tutti i piezometri) con un protocollo di monitoraggio *completo* (11 parametri significativi sui soli piezometri superficiali e analisi completa con la ricerca di circa 90 parametri sui piezometri profondi).

Questi controlli non sono stati effettuati contemporaneamente ai controlli ARPAV, eccezion fatta per i campioni prelevati in data 07.11.2007, 07.05.2008 e 10.12.2008. Inoltre ARPAV non esegue il controllo su tutti i piezometri presenti ma solo su alcuni di essi. Appare quindi difficile poter confrontare i rapporti di prova emessi dal Servizio Laboratori ARPAV di Venezia con i rapporti di prova emessi dai vari laboratori privati utilizzati da VERITAS.

Inoltre in data 27.08.2008 sono stati realizzati dei campionamenti straordinari sui piezometri PAS, PBS, PDS, PES, e PFS, su tali piezometri è stato eseguito il protocollo di analisi completo. Tale campionamento è stato richiesto da ARPAV (che ha condotto un analogo campionamento in contraddittorio).

Un confronto quindi è possibile solo per il campionamento effettuato nel novembre 2007 e nel maggio 2008.

Ecco alcune considerazioni sui risultati dell'attività di controllo analitico svolto dal gestore della discarica. Dai vari controlli di VERITAS si osservano superamenti ai limiti previsti dalla Tab. 2 dell'Allegato 5 del D. Lgs. n. 152/06 per i seguenti parametri:

- Ferro: nei piezometri PB\_S, PD\_S, PE\_S, PF\_S, PA\_P, PB\_P, PE\_P, PE\_V, PF\_F;
- Manganese: in tutti i piezometri;
- Arsenico nei piezometri PA\_P, PB\_P, PD\_P, PE\_P, PF\_P;
- Mercurio nel piezometro PA\_P.

Si inserisce una tabella riassuntiva con le date dei prelievi, i piezometri campionati ed il relativo protocollo di indagine utilizzato relativamente all'ultimo semestre 2008:

Campagna di analisi straordinaria del 27.08.2008, sui piezometri PAS, PBS, PDS, PES e PFS

Parametro	Pozzi
Ferro	PAS, PDS, PES
Manganese	PAS, PDS, PES, PFS
Arsenico	PDS

Campagna di analisi straordinaria del 26.11.2008, su tutti i piezometri con protocollo di analisi semplificato con l'integrazione di COD, BOD5 e metalli

<b>Parametro</b>	<b>Pozzi</b>
Ferro	PDP, PEP
Manganese	PAS, PDS, PES, PFS, PAP, PBB, PDP, PEP, PFP, PDV
Arsenico	PDP, PEP, PFP
Cromo VI	PDV

Campagna di analisi straordinaria del 10.12.2008, sui piezometri PAS e PAP con protocollo di analisi semplificato con l'integrazione di COD, BOD5 e metalli

<b>Parametro</b>	<b>Pozzi</b>
Nitriti	PAP
Manganese	PAS, PAP
Arsenico	PAP

Da una lettura approfondita tra le varie analisi predisposte da VERITAS, relative al secondo semestre 2008, si possono ricavare le seguenti osservazioni (fonte SICEA per conto di VERITAS) sui pozzi superficiali:

- Si riscontra un sensibile aumento per i cloruri nel piezometro PG\_S fino a tutto il primo semestre 2008, tale picco appare comunque rientrato nel secondo semestre 2008;
- Si riscontra un sensibile aumento per i valori dei solfati nei piezometri PA\_S e PD\_S;
- Il parametro manganese appare in aumento nei piezometri PA\_S, PB\_S, PD\_S, PE\_S e PG\_S;
- Il parametro arsenico appare in sensibile aumento per i piezometri PAS nelle 3 analisi realizzate nell'ultimo semestre e in aumento nel piezometro PDS nelle 2 analisi realizzate sempre nell'ultimo semestre. L'arsenico precedentemente non era mai stato ricercato nei piezometri superficiali;

e sui pozzi profondi:

- L'ammoniaca risultata tendenzialmente in aumento in tutti i piezometri analizzati, tranne il valore relativo al PG\_P;
- La conducibilità ha mostrato valori in aumento nei piezometri PA\_P, PD\_P, PG\_P e PE\_V rispetto all'ultima campagna di analisi. Tutti gli altri piezometri mostrano un trend di valori sostanzialmente in calo;
- Il ferro e il manganese hanno evidenziato un andamento altalenante a seconda del piezometro considerato. In relazione all'ultimo semestre si ha una diminuzione della concentrazione del ferro in tutti i piezometri campionati. Il manganese appare in aumento nel piezometro PB\_P e in calo in tutti gli altri piezometri;
- Nell'ultimo semestre si rileva un aumento per i cloruri nel piezometro PB\_P;
- Si rileva un aumento della concentrazione di solfati in PB\_P e PG\_P rispetto ai valori riscontrati nelle analisi del primo semestre 2008;
- L'arsenico appare in diminuzione nei piezometri profondi campionati;
- E' stato rilevato un superamento per il parametro Cromo VI nel piezometro PD\_V.

A seguito del superamento del parametro Cr VI sopraindicato è stata immediatamente programmata una campagna di verifica straordinaria. In data 18 aprile 2009 tecnici ARPAV, in contemporanea con tecnici VERITAS, hanno effettuato un campionamento in contraddittorio, presso il piezometro

PD\_V. Al momento della predisposizione del presente documento non sono però ancora disponibili gli esiti analitici di tale attività.

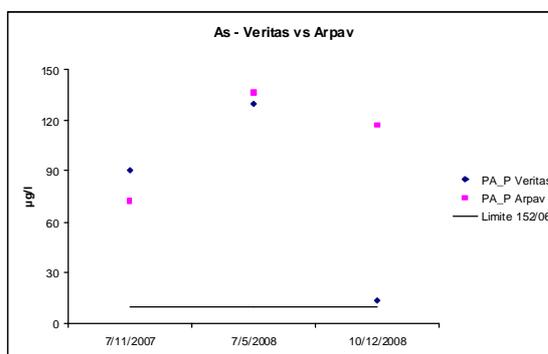
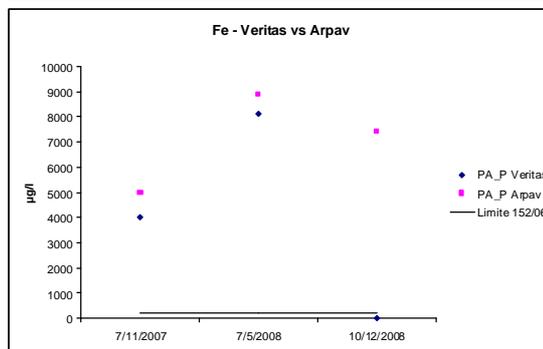
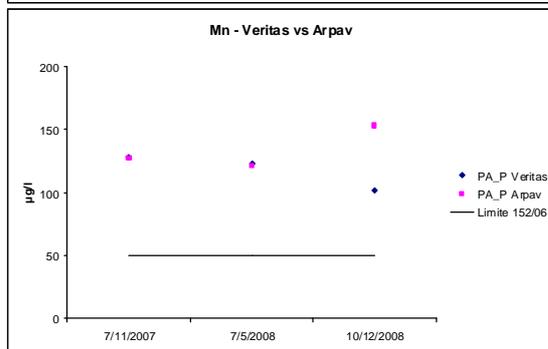
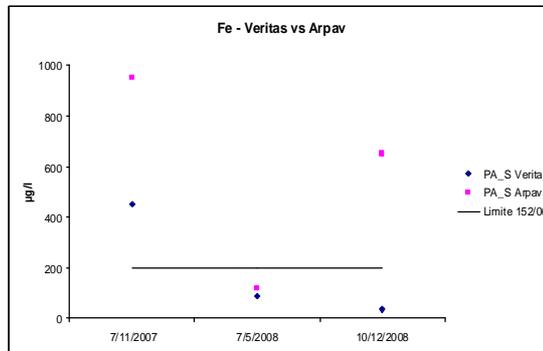
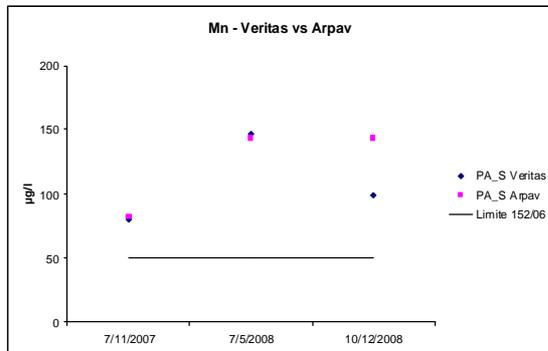
Dal confronto tra i dati raccolti contemporaneamente da ARPAV e Veritas si può affermare che non sempre si riscontra una corrispondenza tra i valori misurati.

Nel caso del parametro ferro misurato nel piezometro PA\_S, in data 7.11.2007 e 10.12.2008, si riscontra una notevole differenza tra i dati forniti da ARPAV (950 µg/l e 650 µg/l) e quelli forniti da VERITAS (450 µg/l e 34.1 µg/l). Nel campione di novembre 2007 entrambi i valori si assestano abbondantemente al di sopra del limite tabellare (200 µg/l) mentre nel campione di dicembre 2008 il valore di Veritas è inferiore al limite di legge e il valore di ARPAV è notevolmente superiore al limite di legge. I valori misurati a maggio 2008 sono molto simili ed entrambi al di sotto del limite tabellare.

Sempre il parametro ferro, misurato questa volta nel piezometro PA\_P, presenta una notevole differenza tra i dati misurati in contemporanea sui campioni prelevati nel dicembre 2008. Il dato ARPAV è di 7400 µg/l, abbondantemente al di sopra del limite tabellare, mentre il dato Veritas è di 36,1 µg/l, al di sotto di tale limite. I valori misurati a novembre 2007 e maggio 2008 sono simili e tutti al di sopra del limite tabellare.

Il valore Manganese presenta valori molto simili nei campioni di novembre 2007 e maggio 2008, mentre c'è una evidente differenza nei valori misurati sui campioni prelevati a dicembre 2008. Tutti i valori comunque si assestano al di sopra del limite di legge. Questa considerazione vale sia per il piezometro PA\_S che PA\_P.

Infine il valore arsenico, il cui confronto è disponibile solo per il piezometro PA\_P a causa del fatto che il protocollo analitico di Veritas non prevede la ricerca di tale parametro in tutte le campagne, presenta valori molto simili per i campioni di novembre 2007 e maggio 2008. I dati analizzati sui campioni di dicembre 2008 presentano una certa differenza. Tutti i valori comunque sono situati al di sopra del limite di legge.



A seguito dell'affioramento di acqua rossastra sul fondo dello scavo del Passante di Mestre sono stati realizzati alcuni nuovi piezometri, come concordato tra Provincia, ARPAV e Veritas. I nuovi piezometri, aggiunti il 6 ottobre 2008, sono **4** e vengono descritti di seguito.

5.2.1. Estratto dal “Piano di indagine integrativa, monitoraggio e messa in atto di misure di prevenzione” (fonte VERITAS – ottobre 2008)

Al fine di intercettare e tenere monitorato il flusso e la qualità delle acque dell’acquifero superficiale sono stati messi in opera **4** piezometri di controllo a -3,0 m circa.

Il set analitico proposto per i campioni di acqua, eventualmente da modificare secondo le indicazioni di ARPAV, prevedeva:

BOD5, COD, pH, Conducibilità, Cloruri, NH4, Metalli pesanti, Solfati, Nitrati, Cianuri, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Fluoruri, Fenoli, Idrocarburi totali, IPA, Organo alogenati, Ftalati.

Si prevedeva che da ogni sondaggio venissero prelevati i campioni di suolo e che quelli del sondaggio PZ1 venissero sottoposti ad analisi, ricercando indicativamente i seguenti parametri:

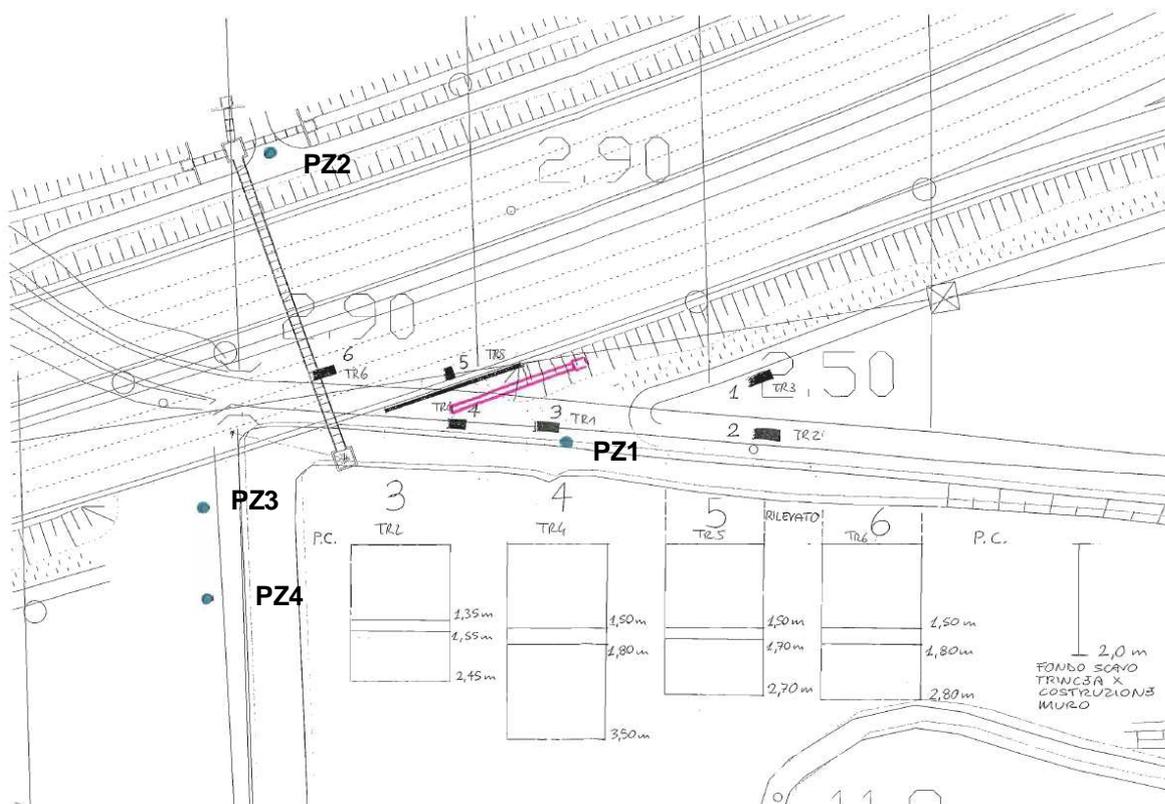
Metalli pesanti, IPA, Ftalati, Nitriti, Nitrati, Solfati, C>12 e Organo alogenati.

Sono stati predisposti PZ1, PZ3 e PZ4 e attrezzati a piezometro. In tutti i sondaggi sono stati prelevati campioni di suolo, per un totale di 12 campioni.

Nei punti PZ1 e PZ3 i campioni sono stati consegnati al laboratorio Veritas per l’esecuzione delle indagini chimiche.

Le attività del giorno 6 sono state eseguite alla presenza di tecnici ARPAV che hanno prelevato controcampioni ai fini della validazione delle analisi di laboratorio. Il piezometro PZ2 verrà eventualmente predisposto quando la zona prevista sarà resa accessibile dai lavori del Passante. Il prelievo delle acque dai piezometri è prevista per il giorno 14 ottobre.

Ubicazione dei piezometri (PZ), (profondità 2,10-2,40 m):



Si riportano i risultati analitici di campioni di acqua e suolo effettuati per i quattro nuovi piezometri della rete della discarica, campionati in doppio da ARPAV e da Veritas.

**Acque sotterranee 14/10/2008 (PZ3 e PZ4)**  
(2,10-2,40 m dal p.c.)

Parametro	PZ3		PZ4		U.M.	Limiti
	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV		
Arsenico	16,8	15	15,3	17	µg/l	10
Fe	30	70	102	1470	µg/l	200
Mn	434	448	560	590	µg/l	50
Ni	16,3	20	23	26	µg/l	20
Hg	I.L.R.	<0,5	I.L.R.	<0,5	µg/l	1
COD	63	45	41	32	mg/l	-
NH4	10,5	16,1	5,1	6,4	mg/l	-
pH	7,31	7,41	7,17	7,22		-
Conducibilità	1218	1080	1116	950	µS/cm	-
Cd	0,03	<0,2	0,05	<0,2	µg/l	5
Cr tot	I.L.R.	<5	I.L.R.	8	µg/l	50
Cu	I.L.R.	<10	4	<10	µg/l	1000
Pb	0,33	<5	0,26	<5	µg/l	10
Zn	I.L.R.	<20	I.L.R.	21	µg/l	3000
NO2	I.L.R.	-	I.L.R.	-		-
NO3	0,5	1,9	0,6	1,8	mg/l	500
Cloruri	97,1	91,2	57,6	51	mg/l	-
Solfati	19	24	10	9,2	mg/l	250

Il piezometro PZ1 non è stato campionato per mancanza di acqua.

Dal confronto tra i dati ottenuti dai campioni di acqua analizzati da ARPAV e quelli determinati da Veritas è da evidenziare come vi sia una sostanziale concordanza tra di essi, ad eccezione del parametro Fe nel piezometro PZ4, il cui valore secondo Veritas è inferiore al limite (102 µg/l), mentre per ARPAV è superiore al limite (1470 µg/l).

Successivamente, in data 04.03.2009, personale di ARPAV ha effettuato un nuovo monitoraggio dei piezometri PZ1, PZ3 e PZ4. Di seguito vengono elencati i dati estratti dai relativi rapporti di prova dai quali si evidenzia come la matrice prelevata dal PZ1 presenti valori superiori al limite di legge per alcuni IPA (idrocarburi policiclici aromatici). La matrice prelevata dal PZ3 e PZ4 presenta dei valori superiori al limite di legge per quanto riguarda il solo ferro, nel caso del primo e ferro e manganese nel caso del secondo.

**Acque sotterranee 04/03/2009 (PZ1, PZ3 e PZ4)**  
(2,10-2,40 m dal p.c.)

	PZ1	PZ3	PZ4		
<b>Parametro</b>				<b>U.M.</b>	<b>Limiti</b>
Arsenico	9	9	4	µg/l	10
Fe	176	206	965	µg/l	200
Mn	<5	6	400	µg/l	50
Ni	9	<5	7	µg/l	20
Hg	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	1
COD	29	29	12	mg/l	-
NH4	3,1	2,1	3,0	mg/l	-
pH	7,66	7,96	6,95		-
Conducibilità	531	343	801	µS/cm	-
Cd	<0,2	<0,2	<0,2	µg/l	5
Cr tot	7	<5	<5	µg/l	50
Cu	18	21	<10	µg/l	1000
Pb	<5	<5	<5	µg/l	10
Zn	147	131	116	µg/l	3000
NO2	0,11	0,13	0,00		-
NO3	22,9	5,3	1,2	mg/l	500
Cloruri	38,1	8,4	34,6	mg/l	-
Solfati	71,4	27,7	31,3	mg/l	250
1.Benzo(a)pirene	0,05	<0,01	<0,01	µg/l	0,01
2.Benzo(b)fluorantene	0,06	<0,01	<0,01	µg/l	0,1
3.Benzo (g,h,i)perilene	0,05	<0,01	<0,01	µg/l	0,01
Sommatoria 1 + 2+ 3	0,16	<0,01	<0,01	µg/l	0,1

**Suolo 06/10/2008 (PZ3 e PZ1)**

**PZ3**

mg/kg ss	Prof. 0-0,7 m		0,7-1,3 m		1,3-1,6 m		1,6-2,4 m		Limiti parte IV D.Lgs. 152/06
	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV	
Alluminio	13178	-	11115	-	9440	-	15810	-	-
Ferro	13495	-	14412	-	20403	-	15833	-	-
Mercurio	I.L.R.	<1	I.L.R.	<1	I.L.R.	<1	I.L.R.	<1	5
As	13,8	16	15,7	18	3	5	7,2	7	50
Ni	13	14	14	16	19	14	18	22	500

## PZ1

mg/kg ss	Prof. 0-0,7 m		0,7-1,3 m		1,3-1,6 m		1,6-2,4 m		Limiti parte IV D.Lgs. 152/06
	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV	Veritas	ARPAV	
Alluminio	23264	-	24636	-	8638	-	18371	-	-
Ferro	20946	-	24635	-	15407	-	18127	-	-
Mercurio	2,5	2	I.L.R.	<1	I.L.R.	<1	I.L.R.	<1	5
As	18,1	17	30,8	22	10,3	12	8,2	7	50
Ni	22	22	21	23	12	13	25	26	500

PZ4 non è stato campionato suolo.

Non è definito un limite normativo per i parametri Al e Fe.

## 6. ANALISI EFFETTUATE IN RELAZIONE ALL'EVENTO DI AFFIORAMENTO DI ACQUA ROSSASTRA SUL FONDO DELLO SCAVO DEL PASSANTE DI MESTRE

### 6.1 Cronologia dei campionamenti

**29 luglio:** Acqua rossastra campionata da Società PdM. Risultati: Rifiuto non pericoloso – Rifiuto speciale non tossico nocivo compatibile con percolato da discarica: F e IPA da rifiuti industriali, CER 190703, percolato di discarica. Profondità 2,5 m.

**20 agosto:** ARPAV campioni acqua superficiale canale Fossa Donne: non contaminazione.

**27 agosto:** VERITAS-ARPA; piezometri esistenti (PAS, PBS, PDS, PFS, PES). Superamenti Mn, Fe, As.

**1 settembre:** ARPAV acqua in superficie prelevata sul cemento dello scavo: cond., COD, BOD<sub>5</sub>, Cl, As, Co, Ni.

**10 settembre:** ARPAV 5 trincee accertamento della qualità delle acque sotterranee relative ad uno strato permeabile sito a circa 1,5-2 m p.c. sul filtrato e sul totale:

**TR2** Cond. - COD – NH<sub>4</sub>, As, Mn, Fe

**TR3** Cond. - COD – NH<sub>4</sub>, As, Sb, Co, Cr, Ni, Pb, B, Fe

**TR4** Cond. - COD – NH<sub>4</sub>, As, Sb, Cr, Ni, B, Fe, Pb

**TR5** Cond. - COD – NH<sub>4</sub>, As, Mn, Ni

**TR6** Cond. - COD – NH<sub>4</sub>, As, Ni, Mn, B, Fe

**1 ottobre:** 3 trincee di ispezione lungo il tracciato del Passante; 7 campioni laboratorio Veritas.

**6 ottobre:** sono stati realizzati n. 3 piezometri di controllo nell'area di indagine, spinti fino alla quota di circa 2,10÷2,40 m dal p.c. ARPAV campioni in doppio di suolo.

**14 ottobre:** Veritas effettua prelievo acque dai nuovi piezometri PZ3 e PZ4. PZ1 non è stato campionato perché privo di acqua.

**19 novembre e 30 dicembre:** Veritas ha effettuato due prelievi di acqua da una trincea drenante posta in opera presso il confine Nord dell'area della discarica.

I campionamenti effettuati da ARPAV sono stati inviati al Dipartimento Laboratori, sede di Venezia dell'Agenzia, dove sono stati analizzati e dei quali si riportano di seguito i valori determinati.

Le considerazioni tratte dal confronto dei dati ottenuti vengono riportate nelle conclusioni.

## 6.2 Risultati analitici

*Analisi acqua affiorata sullo scavo (2,5 m dal p.c.)*

### Affidatario PDM 29/07/08 (acqua rossastra)

#### Parametro Valore U.M.

pH	8,55	
Cond.	5420	µS/cm
COD	-	mg/l
NH4	216	mg/l
As	65,7	µg/l
Cd	<0,5	µg/l
Cr tot	32,8	µg/l
Cu	60,4	µg/l
Fe	40,9	µg/l
Hg	<0,1	µg/l
Ni	110	µg/l
Pb	<0,5	µg/l
Zn	20,2	µg/l
NO2	<30	µg/l
NO3	< 0,1	mg/l
Cloruri	-	
Solfati	90	mg/l

### Analisi ARPAV 01/09/2008

(acqua prelevata sul cemento dello scavo)

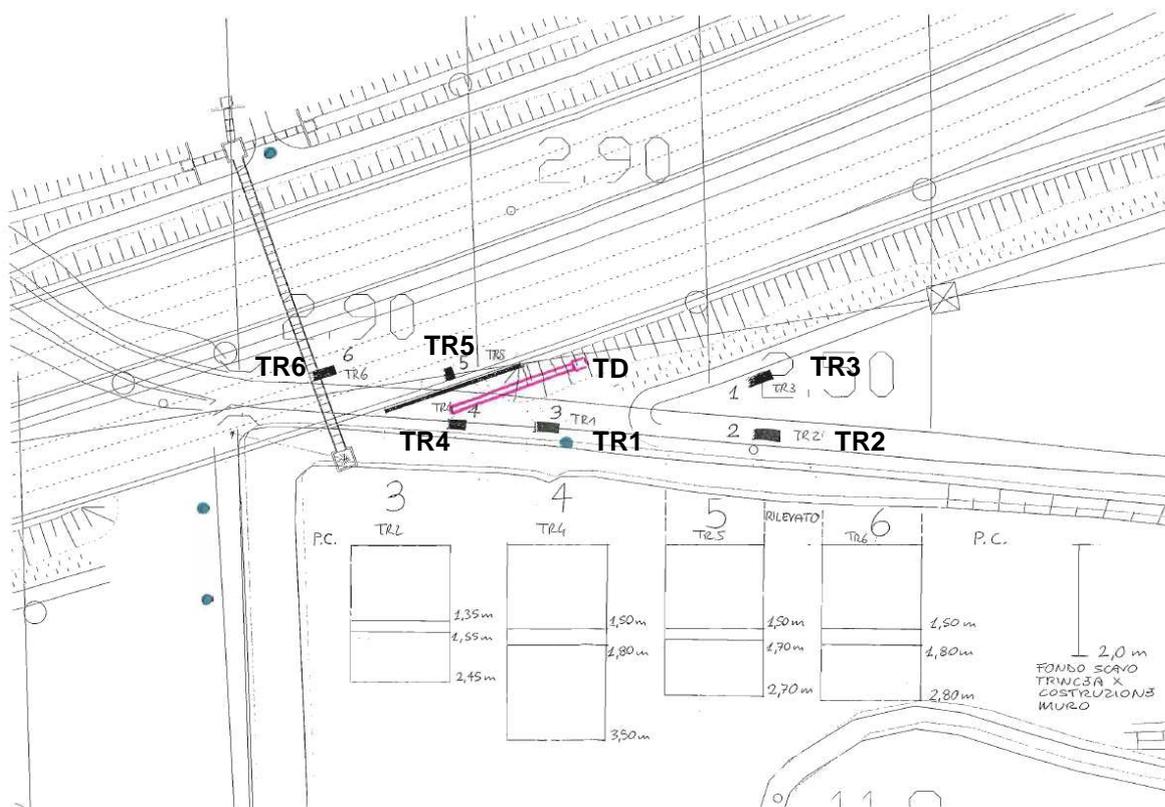
#### Parametro Valore U.M.

pH	8,26		-
Cond.	7560	µS/cm	-
COD	994	mg/l	-
NH4	181	mg/l	-
As	138	µg/l	10
Cd	<0,2	µg/l	5
Cr tot	65	µg/l	50
Cu	41	µg/l	1000
Fe	-		200
Hg	<0,5	µg/l	1
Ni	420	µg/l	20
Pb	12	µg/l	10
Zn	50	µg/l	3000
NO2	<0,01	mg/l	500
NO3	<1	mg/l	-
Cloruri	1780	mg/l	-
Solfati	69	mg/l	250

**Limiti tab. 2 All. 5  
parte IV titolo V  
D.Lgs. 152/06**

### 6.3 Posizionamento delle trincee (TR) e della trincea drenante (TD) e risultati analitici

Come precedentemente riportato, a seguito delle problematiche rilevate a campo, ARPAV e Provincia, in data 10/09/08, hanno deciso di effettuare 5 trincee (prof. 1,5-2 m dal p.c.) dalle quali prelevare campioni di acqua.



I risultati sono riassunti nella tabella seguente.

**Trincee (1,5-2 m dal p.c.)**

Parametro	Camp. 1 TR3 t.q. filtrato		Camp. 2 TR2 t.q. filtrato		Camp. 3 TR4 t.q. filtrato		Camp. 4 TR 5 t.q. filtrato		Camp. 5 TR6 t.q. filtrato		Limiti
As µg/l	397	300	26	24	397	288	33	32	124	118	10
Sb µg/l	7	7	<5	<5	8	7	<5	<5	5	<5	5
Co µg/l	59	57	<5	<5	43	41	<5	<5	13	12	50
Cr tot µg/l	126	105	15	12	96	72	15	13	28	26	50
Ni µg/l	455	438	18	18	282	270	63	61	70	67	20
Pb µg/l	24	8	<5	<5	17	8	<5	<5	5	<5	10
B µg/l	9900	9612	447	402	4325	4313	410	349	1315	1183	1000
Mn µg/l	32	29	336	324	20	18	294	291	71	70	50
Fe µg/l	2050	1175	1190	473	1560	1470	191	24	550	212	200
Cond. µS/cm	11420		2599		10580		2240		4225		-
COD mg/l	1296	1296	260	252	1052	1040	142	142	381	377	-
N-NH4	1215		6,1		1200		2,3		134,5		-

In data 19/11/2008 e 30/12/2008 Veritas ha effettuato due prelievi di acqua dalla **trincea drenante** posta in opera presso il confine Nord dell'area della discarica.

I risultati sono riassunti nella tabella seguente.

### Trincea drenante

Parametro	Valore 19/11/2008	Valore 30/12/2008	U.M.	Limiti
		t.q. filtrato		
As	4,5	2,7	I.L.R. µg/l	10
Fe	1621	585	I.L.R. µg/l	200
Mn	58,5	20,12	12 µg/l	50
Hg	I.L.R.	I.L.R.	I.L.R. µg/l	1
Ni	20	23,3	14 µg/l	20
pH	7,36	8,09	-	-
COD	211	22	- mg/l	-
N-NH4	120	13,8	- mg/l	-

Al fine di confermare i valori riscontrati da Veritas, in data 05/03/2009, ARPAV ha effettuato un campionamento sulla stessa trincea drenante, i cui risultati sono di seguito riportati.

Parametro	Valore 05/03/2009	U.M.	Limiti
	Filtrato		
As	<2,0	µg/l	10
Fe	36	µg/l	200
Mn	11	µg/l	50
Hg	<0,2	µg/l	1
Ni	6	µg/l	20
pH	7,8		-
COD	13	mg/l	-
N-NH4	4,6	mg/l	-

A distanza di 8 mesi dall'affioramento di acqua rossastra, i valori dei parametri sono rientrati nei limiti di legge.

## QUADRO DI SINTESI

Allo scopo di evidenziare, alle diverse profondità, la presenza, con eventuale superamento dei valori limite e di riferimento, di alcuni dei parametri presi in considerazione in questo studio, è stato predisposto il seguente **quadro di sintesi** (dove effettuati più prelievi per un singolo punto, sono stati riportati il valore minimo ed il valore massimo riscontrati in quel punto):

	<b>As</b> (Limite 10 µg/l)	<b>NH4</b> (Valore riferimento 0,5 mg/l)
Campionamenti estemporanei (trincee) ( <b>prof. 1,5-2 m</b> )	24-397	2,3-1215
Nuovi piezometri discarica ( <b>prof. 2,1-2,4 m</b> )	16,8 PZ3 -15,3 PZ4 VERITAS 15,0 PZ3 – 17,0 PZ4 ARPAV	10,5 PZ3 – 5,1 PZ4 VERITAS 16,1 PZ3 – 6,4 PZ4 ARPAV
Campionamenti estemporanei (acqua sullo scavo) ( <b>prof. 2,5 m</b> )	65,7 PdM – 138 ARPAV	216 PdM – 181 ARPAV
Monitoraggio Passante ( <b>prof. 6-12 m</b> )	ACQP_03M: <0,5-98,7 ACQP_03V: 8-50,1 ACQP_04M: 16,7-39,9 ACQP_04V: 2-123,9 ACQP_05M: 18,3-68,4 ACQP_05V: 1,7-51,4	ACQP_03M: <0,05-24,6 ACQP_03V: 0,6-22,1 ACQP_04M: 0,42-2,95 ACQP_04V: 0,27-17,8 ACQP_05M: 0,61-1,7 ACQP_05V: 0,5-2,37
Monitoraggio discarica ( <b>prof. 8 m</b> ) (ARPAV 27/08/2008)	2-19	1,2-19,7
Monitoraggio discarica PAP ( <b>prof. 18 m</b> ) (ARPAV 2005-2008)	72-136	40,8-48,3
Rete ARPAV ( <b>prof. 101-140 m</b> )	Non misurato	294: 0,35-10 296: 4,95-8,1 290: 0,84-1,77 286: 1,34-5

	<b>Fe</b> (Limite 200 µg/l)	<b>Mn</b> (Limite 50 µg/l)	<b>Conducibilità</b> (Valore di rif. 2500 µS/cm)
Campionamenti estemporanei (trincee) ( <b>prof. 1,5-2 m</b> )	24-1470	18-324	2240-11420
Nuovi piezometri discarica ( <b>prof. 2,1-2,4 m</b> )	30 PZ3 - 102 PZ4 VERITAS 70 PZ3 – 1470 PZ4 ARPAV	434 PZ3 – 560 PZ4 VERITAS 448 PZ3 – 590 PZ4 ARPAV	1218 PZ3 – 1116 PZ4 VERITAS 1080 PZ3 – 950 PZ4 ARPAV
Campionamenti estemporanei (acqua sullo scavo) ( <b>prof. 2,5 m</b> )	40,9 PdM	-	5420 PdM – 7560 ARPAV
Monitoraggio Passante ( <b>prof. 6-12 m</b> )	ACQP_03M: 8-507 ACQP_03V: 7-1060 ACQP_04M: 12-970 ACQP_04V: 5-874 ACQP_05M: 6,3-280 ACQP_05V: 5-171	ACQP_03M: 53-594 ACQP_03V: 72-429 ACQP_04M: 21-160 ACQP_04V: 4-100 ACQP_05M: 84-246 ACQP_05V: 115-740	ACQP_03M: 710-1171 ACQP_03V: 785-1260 ACQP_04M: 540-1106 ACQP_04V: 740-1420 ACQP_05M: 510-780 ACQP_05V: 600-2295
Monitoraggio discarica ( <b>prof. 8 m</b> ) (ARPAV 27/08/2008)	58-2090	115-317	757-1202
Monitoraggio discarica PAP ( <b>prof. 18 m</b> ) (ARPAV 2005-2008)	5000-8900	112-127	1283-1346
Rete ARPAV ( <b>prof. 101-140 m</b> )	294: 20-730 296: 110-410 290: 20-60 286: 30-210	294: 14-116 296: 44-90 290: 8-12 286: 20-73	294: 323-453 296: 463-490 290: 283-304 286: 349-452

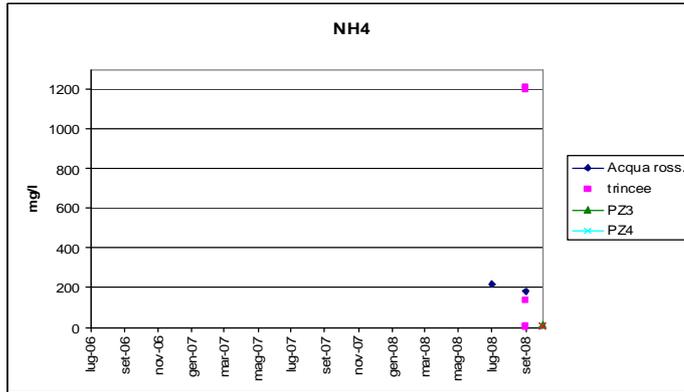
Tutti i risultati presi in considerazione in questo studio sono stati invece riportati di seguito in forma grafica.

**Profondità**

**Ione ammonio**

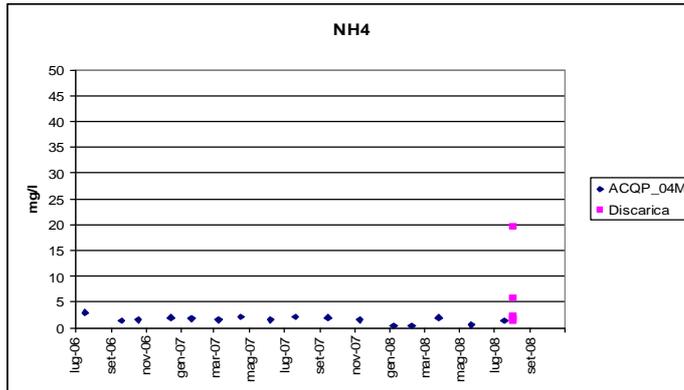
**-1,5/-2,5 m**

0,5 mg/l



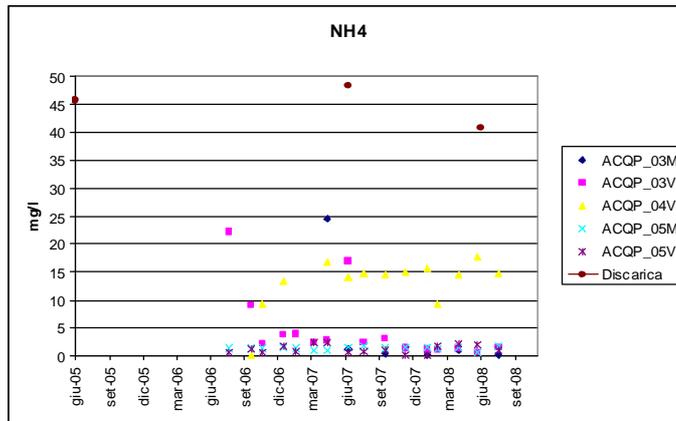
**-6/-8 m**

0,5 mg/l



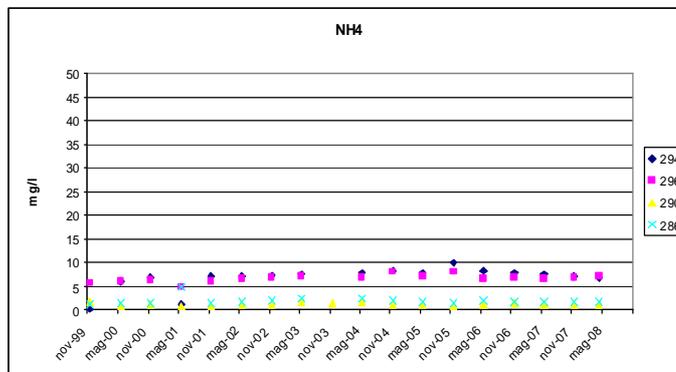
**-12/-18 m**

0,5 mg/l



**-101/-140 m**

0,5 mg/l



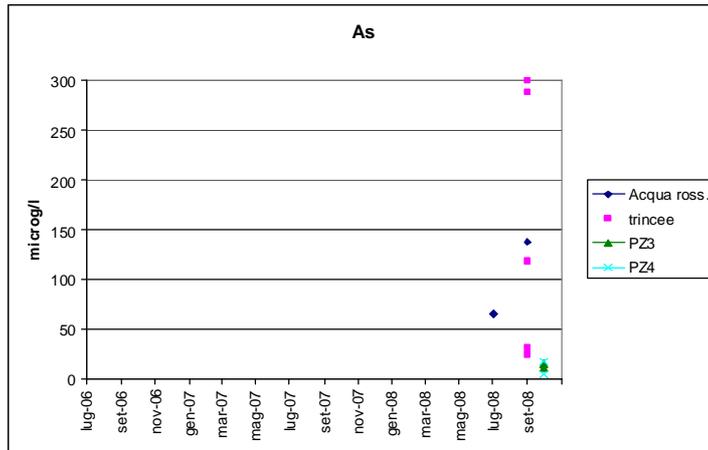
**NB:** Il numero in rosso sull'asse delle ordinate individua i valori limite o di riferimento.

**Profondità**

**Arsenico**

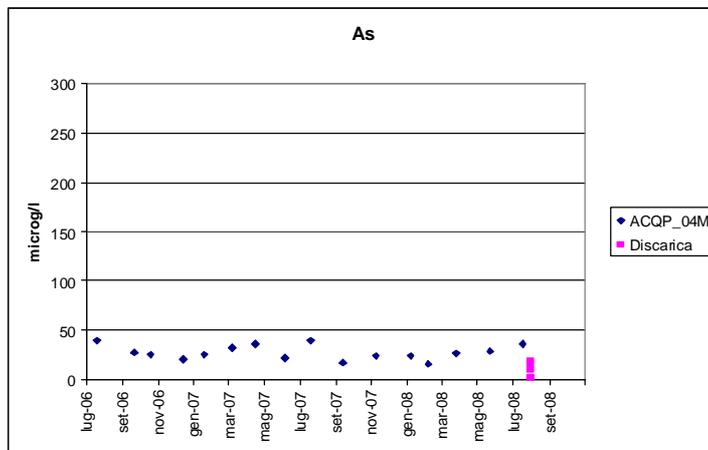
**-1,5-2,5 m**

**10 µg/l**



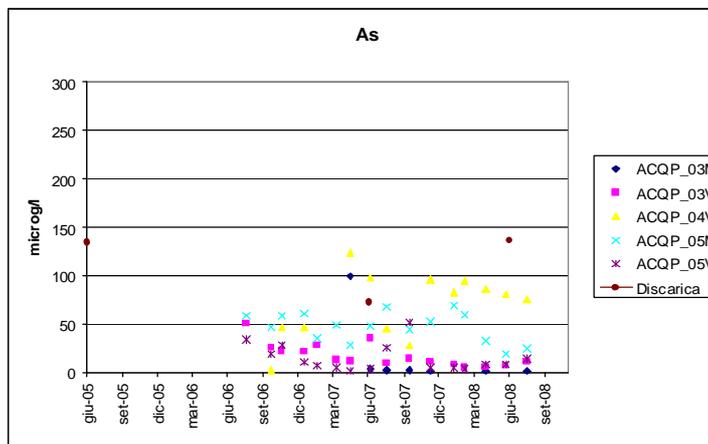
**-6/-8 m**

**10 µg/l**



**-12/-18 m**

**10 µg/l**



**Legenda**

**PZ**

nuovi piezometri discarica Ca' Perale

**ACQP**

piezometri Passante di Mestre

**Discarica**

rete esistente piezometri discarica Ca' Perale

**294-296-290-286**

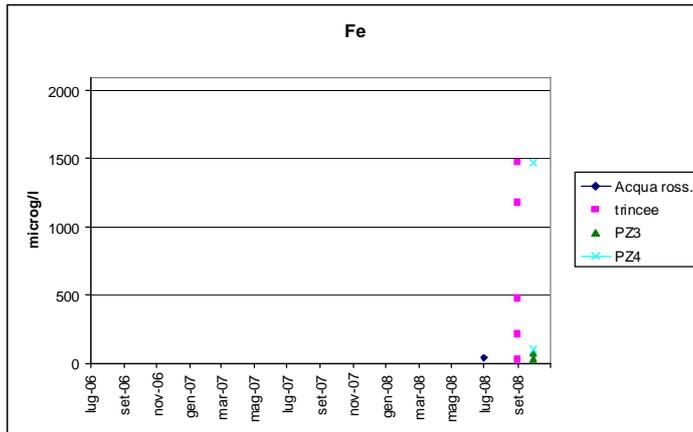
pozzi rete di monitoraggio ARPAV

**Profondità**

**Ferro**

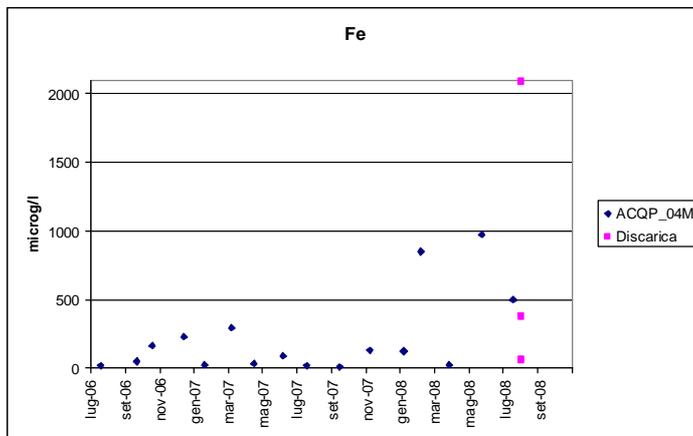
**-1,5-2,5 m**

200 µg/l



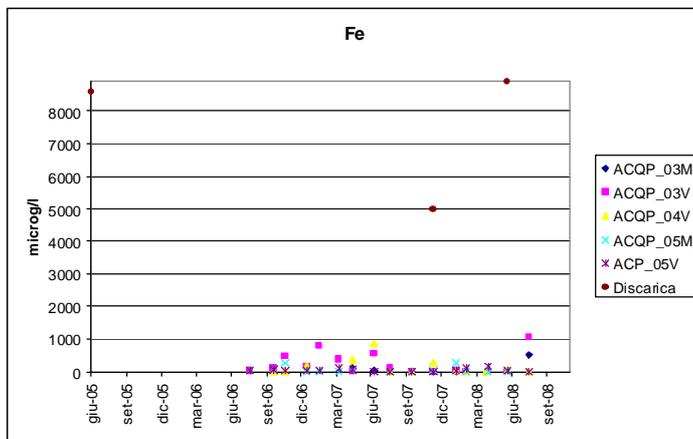
**-6/-8 m**

200 µg/l



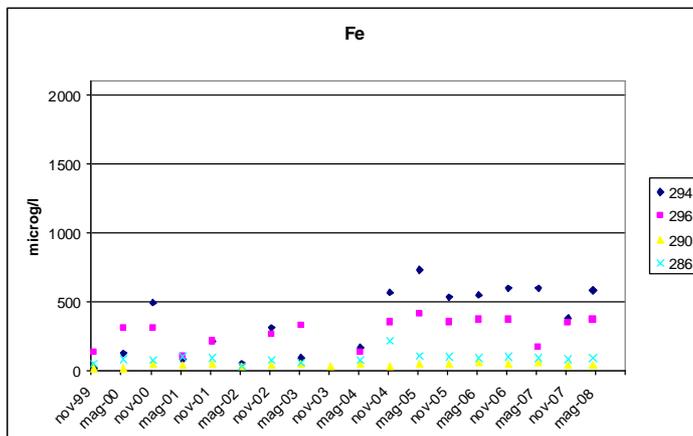
**-12/-18 m**

200 µg/l



**-101/-140 m**

200 µg/l

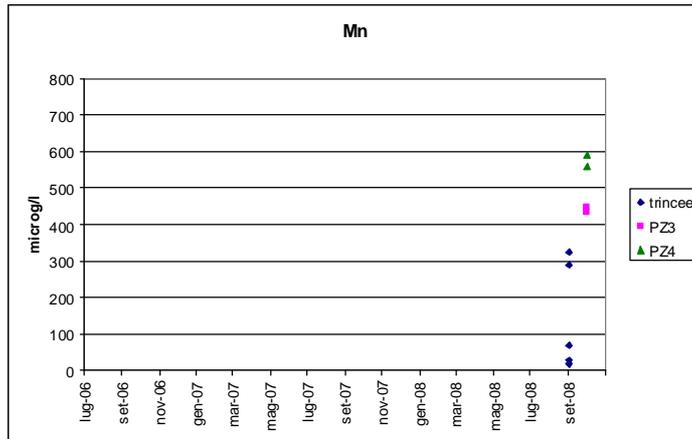


**Profondità**

**Manganese**

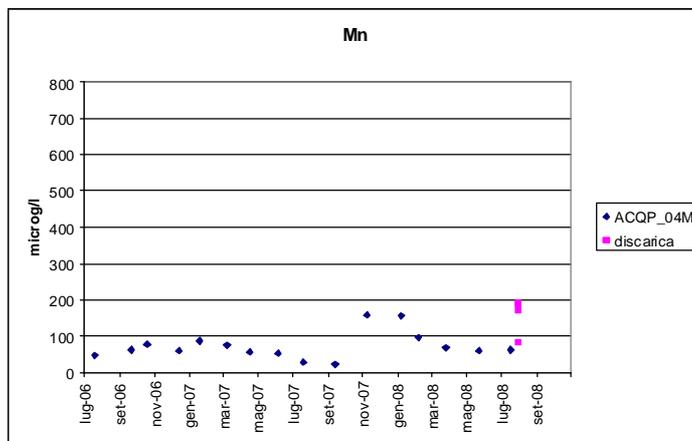
**-1,5-2,5 m**

50 µg/l



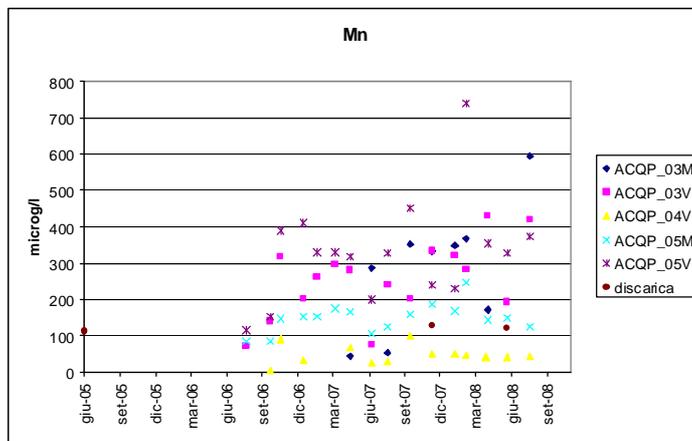
**-6/-8 m**

50 µg/l



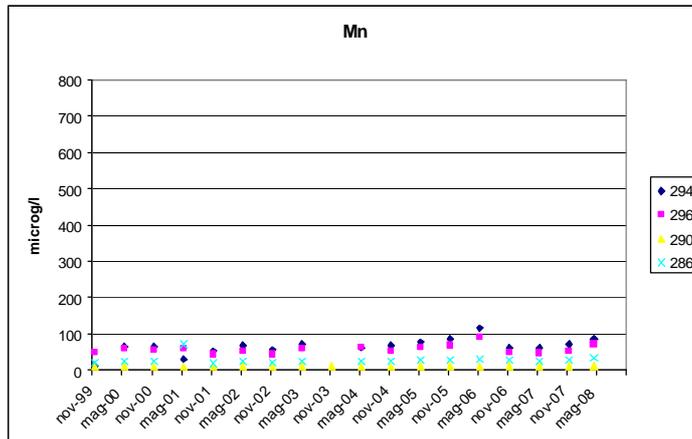
**-12/-18 m**

50 µg/l



**-101/-140 m**

50 µg/l

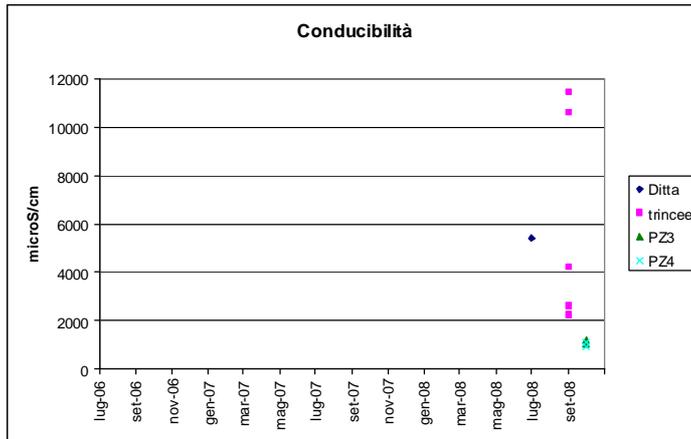


**Profondità**

**Conducibilità**

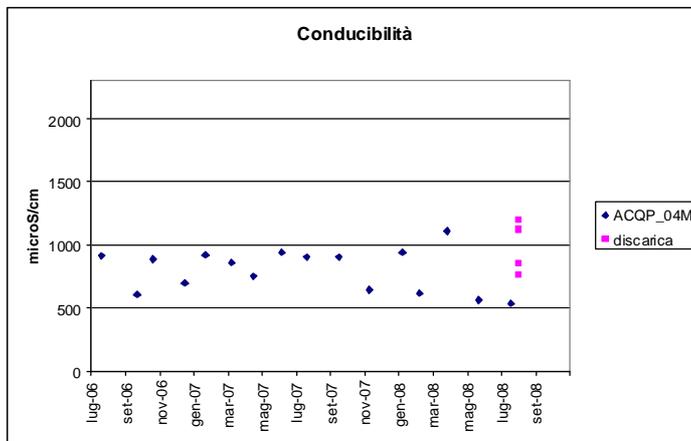
**-1,5-2,5 m**

2500 µg/l



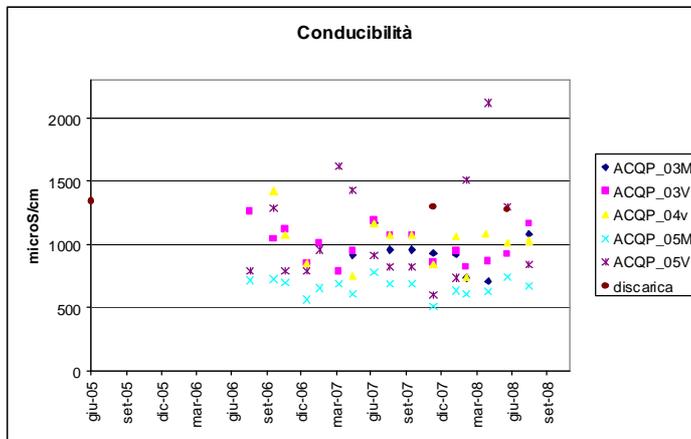
**-6/-8 m**

2500 µg/l



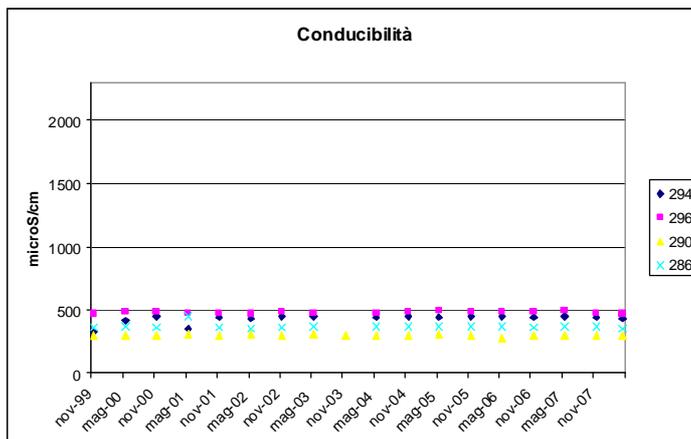
**-12/-18 m**

2500 µg/l



**-101/-140 m**

2500 µg/l



## CONCLUSIONI

L'analisi dei dati a disposizione evidenzia la presenza, nell'area in esame, anche a diverse profondità, di quei parametri che potrebbero essere presenti nelle falde e nel sottosuolo per cause naturali (Arsenico, Manganese, Ferro e Ione Ammonio).

E' sembrato ragionevole, per l'indagine in corso, confrontare i dati rilevati dai piezometri superficiali, posti non proprio a ridosso della discarica in esame (PAS, PFS, 8 m dal p.c.), con i dati ottenuti dai campionamenti dei piezometri previsti dal Piano di Monitoraggio Ambientale effettuato per il controllo di eventuali inquinamenti imputabili alla realizzazione del Passante di Mestre, che raggiungono le profondità massime pari a -12 m dal p.c.

### Piano di monitoraggio del Passante di Mestre

Durante il monitoraggio ambientale del Passante, che ha visto il controllo di tutti i parametri analitici precedentemente riportati, è stata riscontrata la presenza di un possibile inquinamento superficiale diffuso "a macchia" anche se, come è già stato detto, di difficile rintracciabilità. In particolare, dai dati relativi ai piezometri identificati con le sigle ACQP\_03M/V (Comune di Mirano) e ACQP\_05M/V (Comune di Spinea), è stata rilevata la presenza, oltre che dei parametri che potrebbero essere di origine naturale, di composti organici solo nella campagna di luglio del 2008 e organoclorurati nelle campagne di gennaio, marzo, aprile e giugno del 2007 e di gennaio e febbraio del 2008 (vedi tabelle di sintesi anni 2007 e 2008), non riconducibili alle attività del Passante, né probabilmente alla presenza della discarica.

Tali riscontri potrebbero essere ricondotti, come precedentemente evidenziato, a variazioni a cadenza stagionale di alcuni contaminanti nei piezometri di monitoraggio, che possono risentire di inquinamenti diffusi, presenti nel sottosuolo, le cui concentrazioni sono strettamente connesse ai meccanismi di ricarica e prelievo delle falde superficiali. Per queste contaminazioni diffuse, come già accennato precedentemente, risulta assai improbabile la ricerca della sorgente della contaminazione.

### Piezometri superficiali della discarica di Ca' Perale

Confrontando i dati ottenuti dai piezometri PAS, PFS con quelli ottenuti dai piezometri del Passante di Mestre sopraccitati, vengono confermati solo i superamenti delle concentrazioni dei parametri che potrebbero essere di origine naturale (Arsenico, Manganese, Ferro e Ione Ammonio).

Nella campagna del secondo semestre del 2008, effettuata da Veritas, è stato rilevato, come già evidenziato in precedenza, un superamento del limite per il parametro Cromo VI nella matrice del piezometro PD\_V, per il quale ARPAV-DAPVE ha attivato uno specifico procedimento, attualmente in corso di espletamento.

Per quanto sopra esposto, a seguito dell'evento di affioramento del luglio 2008, collegato ai lavori per la realizzazione del Passante di Mestre, non è risultato evidente un eventuale impatto né sulla falda superficiale, né sulle falde maggiormente profonde monitorate (15-18 metri dal p.c.) e quindi tale affioramento sembra essere rimasto limitato ad un'area non molto estesa e superficiale (fino a 2,5 m dal p.c.).

In merito è però necessario riconoscere che non si è a conoscenza della direzione di deflusso idrico in modo dettagliato (per quanto esso sia presente a velocità limitatissime) come anche, in relazione al sito della discarica di Ca' Perale, risulta difficoltoso attribuire concentrazioni di valle e di monte rispetto alla discarica stessa.

Alla luce di tutti questi aspetti, **si ritiene necessario un ulteriore approfondimento, in cui dovrebbe essere chiarita la situazione stratigrafica ed idrogeologica dell'area in esame, anche attraverso indagini geofisiche o prove dirette nel sottosuolo.**

## *Bibliografia*

- Provincia di Venezia (2000) “Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia”
- Provincia di Venezia (2001) “Rete di monitoraggio delle acque sotterranee in Provincia di Venezia”
- Provincia di Venezia (2003) “Studio geoambientale del territorio provinciale di Venezia - Parte centrale”
- ARPAV (2008) “Le acque sotterranee della Pianura Veneta”
- VERITAS (2008) “Piano di indagine integrativa, monitoraggio e messa in atto di misure di prevenzione”
- Passante di Mestre (2008), sito [www.passantedimestre.it](http://www.passantedimestre.it) – GIS
- ARPAV (2008) “Rete di monitoraggio acque sotterranee” (tabelle)