

# OSSERVAZIONI

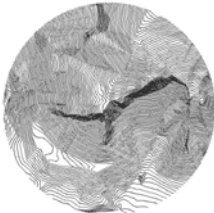

predisposte dalla  
**SOCIETÀ TERRA SRL**

per conto di

**COMITATO CA PIRAMI**  
**COMITATO ZONA NORD-OVEST**

In merito a

**STATO AMBIENTALE NEL TERRITORIO INTERESSATO DALLA DISCARICA  
PER RSU E ASSIMILABILI "PIAVE NUOVO" DI JESOLO**

Committente: <b>COMITATO CA PIRAMI COMITATO ZONA NORD-OVEST</b>		Progettista: <b>TERRA SRL Dott. Marco Stevanin Dott. ssa Cinzia Ciarallo Ing. Leonardo Barbiero</b>
Data prima emissione: 22/04/11	Revisione: 00	Codice progetto: 11/77/01
 <p><b>TERRA SRL</b> Territorio Ecologia Recupero Risorsa Ambiente</p> <p>Galleria Progresso, 5      30027 San Donà di Piave VE Tel. +39 0421 332784      Fax +39 0421 456040 terrasrl@terrasrl.com      www.terrasrl.com cap.soc. € 50.000,00 i.v.</p> 		

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	INTRODUZIONE E MANDATO .....	3
1.2	OGGETTO E FINALITA' DEL PRESENTE ELABORATO .....	3
<b>2</b>	<b>STATO DI FATTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
2.2	INFORMAZIONI STORICHE .....	5
2.3	INFORMAZIONI TECNICHE E PROGETTUALI .....	8
2.3.1	Informazioni sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area .....	8
2.3.2	Cenni su sistemi di contenimento adottati .....	10
2.3.3	Tipologia dei rifiuti smaltiti e informazioni merceologiche .....	11
2.3.4	Caratterizzazione del percolato .....	13
2.4	MONITORAGGI DISPONIBILI SULLE ACQUE SOTTERRANEE .....	14
2.4.1	Rete di monitoraggio e Piano di Sorveglianza e Controllo .....	14
2.4.2	Considerazioni su analisi disponibili fornite da ARPAV .....	16
2.5	CONSIDERAZIONI SULLE INFORMAZIONI E I DATI DISPONIBILI .....	25
<b>3</b>	<b>PROPOSTA OPERATIVA .....</b>	<b>26</b>
3.1	INDIVIDUAZIONE DI VALORI DI FONDO NATURALE NEI SUOLI E NELLE ACQUE SOTTERRANEE .....	26
3.2	PROPOSTA DI PIANO DI CAMPIONAMENTO SULLE ACQUE SOTTERRANEE .....	27

# 1 PREMESSA

## 1.1 INTRODUZIONE E MANDATO

La Società Alisea Spa gestisce attualmente la discarica di rifiuti solidi urbani ed assimilabili "Piave Nuovo", della quale, con provvedimento della Provincia di Venezia n. 35712/05 del 18/05/2005, sono stati approvati la sistemazione e l'ampliamento nel lotto ovest.

E' attualmente in elaborazione, nelle sedi competenti, l'ipotesi di realizzazione di un impianto di compostaggio per il trattamento della porzione organica dei rifiuti solidi urbani, in un'area adiacente alla discarica in questione, al fine di ridurre i quantitativi di materia biodegradabile da riversare in discarica.

I Comitati locali Ca Pirami e Zona Nord-Ovest hanno avviato un processo di autotutela al fine di verificare se la presenza della discarica, attiva da oltre tre decenni, ha determinato impatti sull'ambiente e sul territorio in cui è inserita. Gli approfondimenti avviati sono finalizzati ad una verifica della sicurezza sotto il profilo ambientale e sanitario, ad una valutazione dello stato *ante operam* e dell'effettiva conformità dell'area all'inserimento di un ulteriore impianto di trattamento rifiuti quale l'impianto di compostaggio previsto.

Per tale motivo è stato affidato alla Società TERRA Srl un incarico per la redazione di un documento che contenga una prima analisi della documentazione progettuale e dei dati analitici sui monitoraggi a disposizione ed una proposta per un campionamento delle matrici suolo ed acqua che metta in luce eventuali criticità ambientali.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- dott. Marco Stevanin;
- dott. ssa Cinzia Ciarallo;
- ing. Leonardo Barbiero.

## 1.2 OGGETTO E FINALITA' DEL PRESENTE ELABORATO

Il presente documento costituisce la prima fase di un processo coordinato dai Comitati Ca Pirami e Zona Nord-Est finalizzato alla valutazione delle condizioni ambientali e alla rilevazione di eventuali criticità ambientali e sanitarie nei pressi della discarica di Jesolo, per ciò che riguarda principalmente la matrice acqua e suolo.

A tal fine Sono stati presi in considerazione gli elaborati progettuali ed analitici relativi alla discarica in questione, materiale messo a disposizione dagli uffici tecnici del Comune di Jesolo e dell'ARPAV.

In particolare la documentazione consultata per lo svolgimento dell'incarico è la seguente:

- Provvedimenti Provinciali e regionali a partire dal 2000;

- Elaborati progettuali relativi agli ampliamenti e sistemazioni della discarica, datati 1996, 1999, 2002, 2003, 2004 e 2005;
- Elaborati analitici ARPAV relativi a monitoraggi su acque sotterranee;
- Relazioni tecniche relative al Piano di Sorveglianza e Controllo a partire dal 2007.

Dalla consultazione e dall'analisi di tale documentazione si vuole proporre un piano di indagine sulle matrici acqua e suolo che permetta di valutare la presenza o meno di fenomeni di inquinamento nei pressi della discarica.

## 2 STATO DI FATTO

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La discarica "Piave Nuovo" è ubicata in Comune di Jesolo, a poco più di 3 km dal centro del capoluogo. E' posizionata a circa 600 m dal fiume Piave, poco a monte del centro di Eraclea, che in linea d'aria dista poco più di 1 km.

Nell'intorno dell'impianto di smaltimento dei rifiuti sono presenti alcune case sparse e piccoli nuclei abitativi, che distano poche centinaia di metri (al minimo 250 m, come da normativa).

Nella seguente immagine è possibile vedere l'ubicazione della discarica di Jesolo.



**Figura 1** – Inquadramento territoriale discarica "Piave Nuovo" (elaborazione TERRA Srl, fonte: Google Earth)

### 2.2 INFORMAZIONI STORICHE

Lo smaltimento di rifiuti solidi urbani ed assimilati in località Piave Nuovo a Jesolo avviene da oltre trent'anni interessando un'area sempre più ampia e sfruttando tecniche di coltivazione che si sono modificate negli anni.

Il Progetto Generale della discarica con coltivazione in trincea è stato autorizzato dal Comune di Jesolo con Delibera del Consiglio Comunale del 14/11/1984, modificata nel 1987, e successivamente approvato dalla Regione Veneto con DPGR n. 175 del 09/12/1987.

Lo smaltimento dei rifiuti avveniva già tra il 1981 e il 1985 nei mappali 39-96-97-98-99 del Foglio 6 per poi estendersi al secondo lotto a partire dal 1985 sui mappali 18-40-66 del

medesimo foglio. Nella seguente planimetria catastale è possibile individuare le superfici catastali interessate dall'attività di smaltimento dei rifiuti.



**Figura 2** – Planimetria catastale dell'area interessata attualmente dall'impianto di smaltimento rifiuti scorniciata in grigio (fonte: Tavole Progetto definitivo di sistemazione ed ampliamento del lotto ovest della discarica di "Piave Nuovo" a Jesolo, Marzo 2004, Golder Associates)

Va puntualizzato che tra il 1981 e il 1998, sono stati scaricati nell'area in questione i seguenti quantitativi di rifiuti:

- sui mappali 96-97-98-99: circa 91.456 t;
- sui mappali 18-40-66: circa 577.390 t.

Con seguenti provvedimenti è stato approvato l'ampliamento del II lotto che prevede la coltivazione in altezza della discarica ed alcune varianti relative all'argine di contenimento e all'impermeabilizzazione delle sponde.

Con DGRV n. 4830 del 28/12/1999 è stato approvato il progetto definitivo di varianti della discarica che comportano un ampliamento della discarica:

- verso nord con acquisizione dei mappali n. 35-36-37 del foglio 5;
- verso ovest sui mappali 96-97-98-99-39, in parte sopra alla originaria discarica attiva tra 1981 ed il 1985.

Successivamente con progetto di variante generale del Dicembre 2001, integrato nel Luglio 2002, viene riconfigurato l'ampliamento previsto, sulla base del fatto che l'intero impianto "ricade in sedimenti già utilizzati in passato con tecniche e sistemi di contenimento

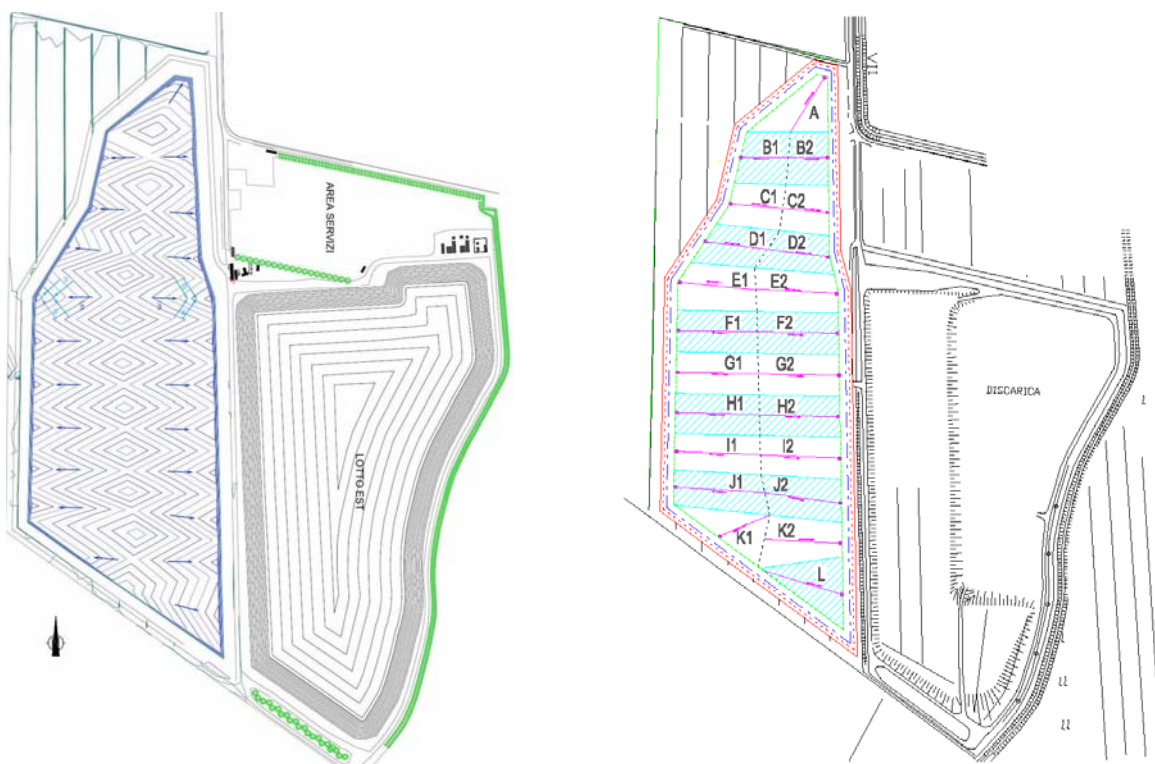
e gestione – naturalmente – oggi superati ed inaccettabili". Ci si riferisce in particolare all'intero lotto Ovest (mappali 96-97-98-99) e metà del Lotto Est, lungo il lato Ovest (mappale 18).

Nel settembre 2003 è stato realizzato un piano di adeguamento della discarica ai sensi del D. Lgs. 36/2003.

Con Decreto Provinciale n. 35712 del 18/05/05 è stato approvato il Progetto definitivo di sistemazione ed ampliamento del lotto ovest (Marzo 2004 ed integrazione di Febbraio 2005) e rilasciato giudizio positivo di compatibilità ambientale, fissando però numerose prescrizioni.

Il provvedimento provinciale autorizza il gestore dell'impianto ad ampliare la discarica su un'area di circa 110.000 mq, andando a bonificare la vecchia discarica (attiva tra il 1981 e il 1985). Nel progetto si prevede infatti la rimozione dei rifiuti smaltiti nei mappali 96-97-98-99 con trattamento degli stessi. Il trattamento determina una diminuzione del loro volume, e viene seguito da un successivo smaltimento nei nuovi lotti della discarica.

I nuovi invasi, al netto dei rifiuti presenti trattati, permettono lo smaltimento di circa 813.000 mc, in vari settori, indicati progressivamente con le lettere da "A" a "L".



**Figura 3** – Individuazione dell'area di ampliamento della discarica nel "lotto ovest" prevista dal Progetto approvato nel 2005 (fonte Progetto definitivo di sistemazione ed ampliamento del lotto ovest della discarica di "Piave Nuovo" a Jesolo, Marzo 2004, Golder Associates)

A seguito del provvedimento provinciale n. 35712 del 18/05/05 è stata fornita una documentazione integrativa per adempiere alle prescrizioni contenute nell'autorizzazione.

Successivamente, a seguito dell'istanza da parte di Alisea Spa, la Provincia di Venezia, con provvedimento dirigenziale n. 42000/06 del 09/06/2006, ha approvato la richiesta di

stralciare dal progetto approvato il completamento del diaframma lungo il perimetro della superficie di ampliamento (previsto nel progetto approvato), in quanto viene ritenuto sufficientemente cautelativo il rispetto della prescrizione della Commissione V.I.A. di rispettare il franco di imposta della barriera geologica di fondo pari a 1,5 m dal tetto dell'acquifero confinato.

## 2.3 INFORMAZIONI TECNICHE E PROGETTUALI

Per inquadrare meglio la realtà impiantistica esistente e poter indirizzare in modo adeguato la proposta del piano di campionamento, si prendono in considerazione brevemente alcune caratteristiche ambientali e impiantistiche sostanziali per le finalità del presente approfondimento, ed in particolare:

- Informazioni sullo stato idrogeologico dell'area;
- Sistemi di contenimento e di protezione ambientale;
- Tipologia dei rifiuti smaltiti nella discarica;
- Analisi chimico-fisiche disponibili sul percolato prodotto nella discarica.

### 2.3.1 Informazioni sulle caratteristiche idrogeologiche dell'area

L'inquadramento idrogeologico nell'area della discarica è ovviamente di primaria importanza nella valutazione di possibili fenomeni di inquinamento del sottosuolo e delle acque sotterranee che costituiscono sia bersaglio che veicolo di trasporto di un possibile inquinamento.

Negli elaborati progettuali presentati dal gestore dell'impianto sono descritti e approfonditi gli aspetti legati al sottosuolo e agli acquiferi sotterranei.

Il sottosuolo nell'area di interesse risulta costituito prevalentemente da depositi argillosi e limosi entro cui si intercalano a varie profondità livelli sabbiosi più o meno permeabili. Vanno segnalate in particolare 2 orizzonti sabbiosi con profondità variabile rispettivamente tra - 4 m (tetto) e - 8 m (letto) e tra - 10 m (tetto) e - 15 m (letto) da p.c. che costituiscono gli acquiferi sotterranei che maggiormente possono essere impattati in caso di inadeguato contenimento del percolato.

Il primo acquifero (chiamato di seguito "superficiale") presenta una forma allungata che taglia in direzione NO-SE il settore centro meridionale della discarica. Il secondo acquifero sotterraneo (chiamato di seguito "profondo") scorre sotto tutta la superficie della discarica.

Nelle seguenti immagini sono evidenziate le linee piezometriche e la direzione di deflusso delle acque di entrambi gli acquiferi.

Successivamente viene invece riportata una sezione litostratigrafica dove sono evidenziati gli orizzonti sabbiosi nella matrice per lo più argillosa del sottosuolo. La sezione prende in considerazione l'area del lotto ovest interessata dallo smaltimento di rifiuti tra il 1981 e il 1985 e ora oggetto dell'intervento di "Landfill mining" per l'escavazione, il trattamento e il nuovo smaltimento dei rifiuti in essa presenti.



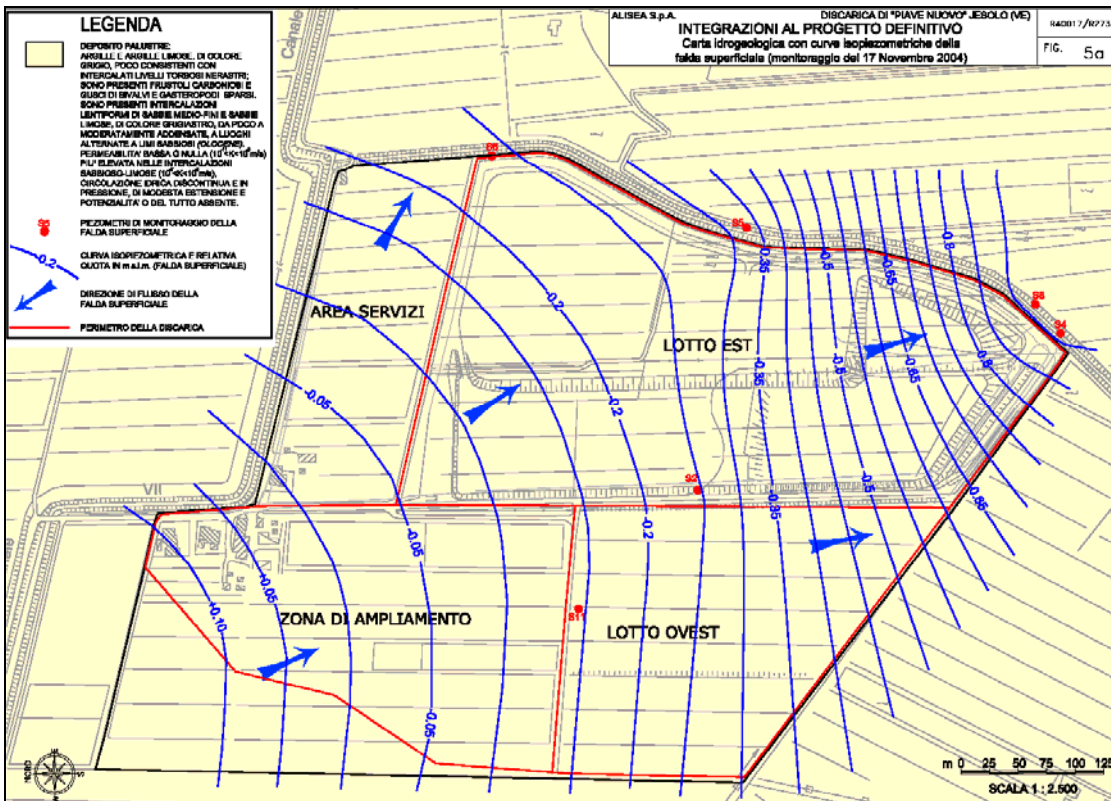


Figura 4 – Carta idrogeologico relativa alla falda a profondità variabile tra 4 e 8 m sotto il p.c. (fonte: integrazione al progetto definitivo di sistemazione e ampliamento della discarica, Golder Associates, approvato nel 2005)

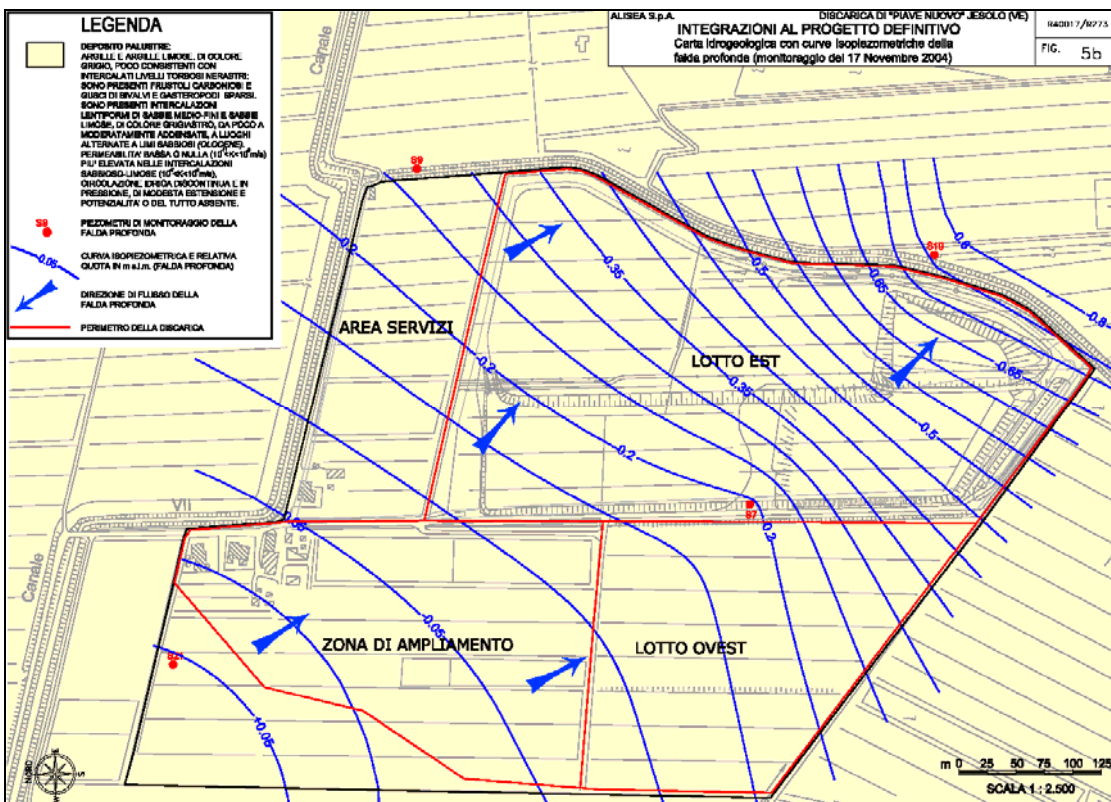
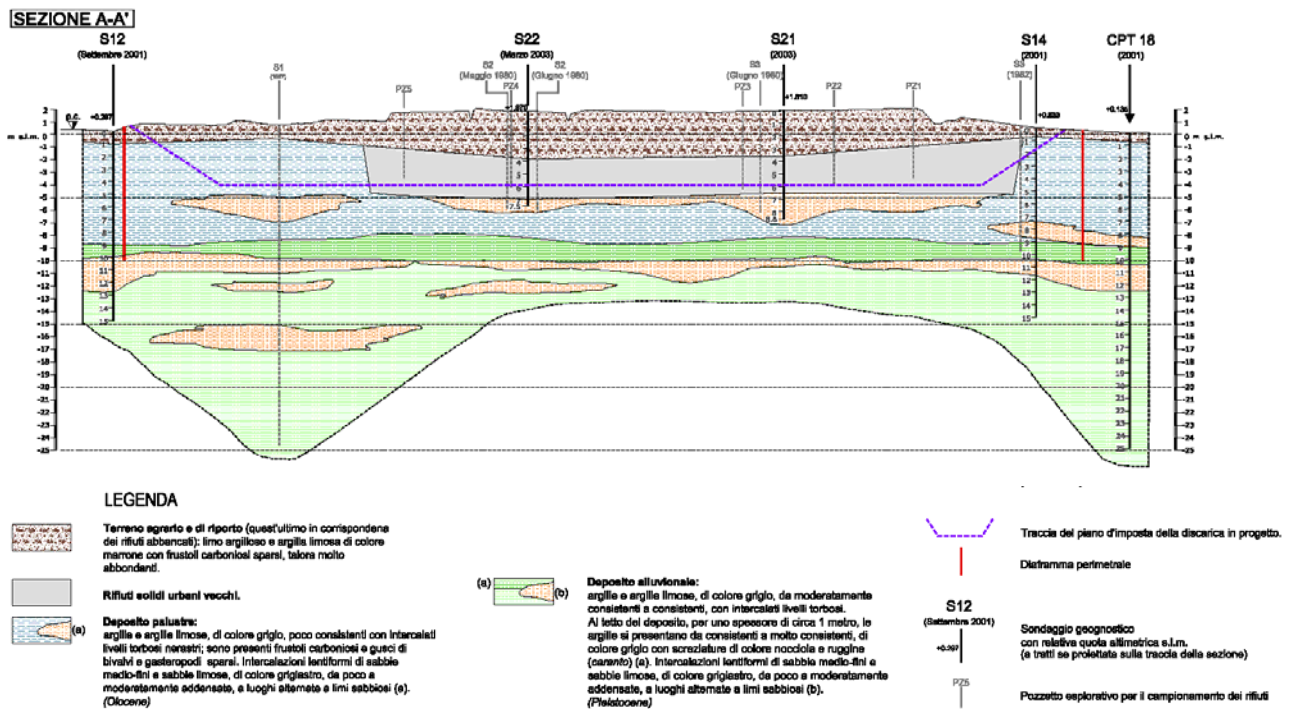


Figura 5 – Carta idrogeologico relativa alla falda a profondità variabile tra 10 e 15 m sotto il p.c. (fonte: integrazione al progetto definitivo di sistemazione e ampliamento della discarica, Golder Associates, approvato nel 2005)



**Figura 6** - Sezione litostratigrafica sul "lotto ovest", utilizzato per smaltire rifiuti tra il 1981 e il 1985 e ora interessato dall'ampliamento della discarica (fonte: integrazione al progetto definitivo di sistemazione e ampliamento della discarica, Golder Associates, approvato nel 2005)

Nella precedente immagine sono evidenti due principali lenti sabbiose che corrispondono alle due falde sotterranee sopra menzionate, tra cui quella "superficiale" posta tra 4 e 8 m di profondità e quella "profonda" giacente tra 10 e 15 m di profondità.

Il Piano di Sorveglianza e Controllo, adottato dal gestore ed approvato dalla Provincia di Venezia, tra i vari aspetti, mira al monitoraggio proprio di questi due corpi idrici per verificarne lo stato qualitativo.

### 2.3.2 Cenni su sistemi di contenimento adottati

La discarica "Piave Nuovo" di Jesolo è attiva da oltre trent'anni e nei suoi progressivi ampliamenti ha visto un miglioramento progressivo delle tecniche e dei sistemi di contenimento e gestione, in coerenza con il percorso normativo finalizzato alla tutela ambientale.

Le attività di smaltimento dei rifiuti solidi avvenute negli anni '80 e '90 avvenivano con sistemi che, come dichiarato dall'attuale gestore, "non sono più accettabili" alla luce dei nuovi riferimenti normativi.

Risulta impegnativo risalire in modo dettagliato ai sistemi adottati per il contenimento dell'inquinamento, avendo a che fare con documenti progettuali datati.

Va detto comunque che alcuni rifiuti sono stati smaltiti a profondità che andavano a intercettare falde sotterranee, come appare evidente nella precedente sezione litostratigrafica relativa al lotto ovest, in cui si nota che la quota di smaltimento dei rifiuti andava ad intercettare la lente sabbiosa compresa tra -8 e -4 m dal p.c..

Con il proseguire della gestione e il conseguente ampliamento sono stati inseriti accorgimenti per migliorare il contenimento delle vasche di smaltimento dei rifiuti e la conseguente tutela ambientale.

Nel progetto di ampliamento approvato nel 2000, si prevedeva l'inserimento di un diaframma bentonico (spessore 50 cm e profondo 4 m), dreno perimetrale, scoline di contenimento e fondo dello scavo di sabbia limosa impastata con bentonite. Si prevedeva inoltre la raccolta ed il trattamento del percolato in un adeguato depuratore.

Allo stato attuale il diaframma risulterebbe realizzato e chiuso includendo tutto il lotto est e parte del lotto ovest, interessato dalla vecchia discarica ad esclusione della superficie di ampliamento. E' necessario comunque effettuare delle verifiche successive per la conferma di questa informazione.

Nell'ultimo progetto approvato, che riguarda il lotto ovest, i sistemi di protezione ambientale prevedono la realizzazione di un fondo di 1 m in materiale argilloso, da posare a quota -2,5 m dal piano campagna, sopra il quale viene posta una geomembrana in HDPE, un tessuto non tessuto di protezione e uno strato drenante di 50 cm in cui vengono poste delle condotte per la raccolta del percolato.

L'area di smaltimento viene inoltre perimetrata da un argine di altezza fino a 2,6 m, anch'esso impermeabilizzato con medesimo materiale di riporto.

I rifiuti nel lotto ovest vengono posati a partire da quota - 1,5 m (come prescritto dalla Provincia) fino a oltre 11m di altezza dal p.c..

Sono presenti sistemi per la raccolta ed il trattamento del percolato e per la captazione del biogas con gruppi elettrogeni e torcia adiabatica.

I sistemi previsti per l'ultimo ampliamento sono più cautelativi rispetto a quelli utilizzati in passato. Eventuali fenomeni di inquinamento sono quindi più probabilmente associabili ai lotti della discarica già chiusi e gestiti in passato con minore attenzione, ossia il lotto est e il lotto ovest nella porzione più a sud, attualmente sottoposta a bonifica. Va tenuto conto che la presenza del diaframma dovrebbe bloccare eventuali spandimenti di percolato, ma potrebbe anche cambiarne le direzioni di dispersione.

### 2.3.3 Tipologia dei rifiuti smaltiti e informazioni merceologiche

La discarica è autorizzata allo smaltimento di Rifiuti Solidi Urbani ed assimilabili.

Non sono facilmente accessibili informazioni sulle tipologie di rifiuti smaltiti negli anni '80 e '90. Recentemente sono state però condotte delle analisi sui rifiuti vecchi smaltiti nel lotto ovest tra il 1981 e il 1985, che evidenziano un'umidità variabile tra il 41 % e il 51% e un indice respirometrico tra 121 e 305 mgO<sub>2</sub>/Kg s.v.\*h, valori che, a parere del progettista, indicano una buona stabilità dei rifiuti.

Successivamente fino al 18/05/2005 la tipologia di rifiuti trattati ricadeva tra quelli inseriti nella seguente tabella, riportata negli elaborati progettuali relativi all'ultimo ampliamento.

Codice	Descrizione	Codice	Descrizione
0202	Rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale	1912	Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio, selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti
020203	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	191201	Carta e cartone
0301	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili	191203	Metalli non ferrosi
030105	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 030104	191204	Plastica e gomma
1501	Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)	191205	Vetro
150101	Imballaggi in carta e cartone	191210	Rifiuti combustibili (CDR)
150104	Imballaggi metallici	191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
150106	Imballaggi di materiali misti	2001	Frazioni oggetto di raccolta differenziata (tranne 1501)
150107	Imballaggi in vetro	200101	Carta e cartone
150109	Imballaggi in materia tessile	200140	Metallo
1701	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	2002	Rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106	200201	Rifiuti biodegradabili
1901	Rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti	2003	Altri rifiuti urbani
190112	Ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 190111	200301	Rifiuti urbani non differenziati
1905	Rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei rifiuti solidi	200302	Rifiuti di mercati
190503	Compost fuori specifica	200303	Residui della pulizia stradale
1908	Rifiuti prodotti dagli impianti per il trattamento delle acque reflue, non specificati altrimenti	200304	Fanghi delle fosse settiche
190801	vaglio	200306	Rifiuti della pulizia delle fognature
190802	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia	200307	Rifiuti ingombranti
190805	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane		
1910	Rifiuti prodotti dalle operazioni di frantumazione rifiuti contenenti metallo		
191002	Rifiuti di materiali non ferrosi		

Attualmente la discarica è inserita nel Bacino n. 3 del Basso Piave che comprende i Comuni di Ceggia, Eraclea, Fossa di Piave, Jesolo, Meolo, Musile di Piave, Noventa di Piave, San Donà di Piave, Torre di Mosto, Cavallino (fraz. Di Venezia). Presso l'impianto conferiscono anche i seguenti comuni: Cavallino Treponti, Mira, Mirano e comuni del Consorzio Mirese, Venezia, Eraclea e Musile di Piave.

Il provvedimento provinciale n. 36762/05 del 20/05/2005 ha specificato la tipologia dei rifiuti conferibili nell'impianto che vengono riassunti nella seguente tabella:

TABELLA A	
<b>02</b>	<b>RIFIUTI PRODOTTI DA AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, ACQUACOLTURA, SELVICOLTURA, CACCIA E PESCA, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI</b>
<b>02 02</b>	<b>rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale</b>
02 02 03	scarti inutilizzabili per il consumo e la trasformazione
<b>20</b>	<b>RIFIUTI URBANI (RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILATI PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E INDUSTRIALI NONCHÉ DALLE ISTITUZIONI) INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA</b>
<b>2003</b>	<b>altri rifiuti urbani</b>
20 03 01	rifiuti urbani non differenziati
20 03 02	rifiuti dei mercati
20 03 03	residui della pulizia stradale
01 03 07	rifiuti ingombranti
<b>15</b>	<b>RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)</b>
<b>15 01</b>	<b>Imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)</b>
15 01 06	imballaggi in materiali misti
<b>19</b>	<b>RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE</b>
<b>19 01</b>	<b>rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti</b>
19 01 12	ceneri pesanti e scorie, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11
<b>19 05</b>	<b>Rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi</b>
19 05 03	compost fuori specifica
<b>19 08</b>	<b>Rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento delle acque reflue, non specificate altrimenti</b>
19 08 01	vaglio
19 08 02	rifiuti dell'eliminazione della sabbia
<b>19 12</b>	<b>rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti</b>
19 12 12	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11

Nel decreto si specifica però che l'80 % dei rifiuti conferiti deve essere costituito da rifiuti urbani (200301, 200302, 200303, 200307).

### 2.3.4 Caratterizzazione del percolato

I possibili impatti ambientali dovuti alla gestione della discarica nel suolo e sottosuolo sono da riferire principalmente ad una possibile fuoriuscita del percolato dalle vasche o dai presidi posti per il contenimento dei rifiuti.

La caratterizzazione fisica e chimica del percolato può quindi fornire informazioni sui composti che si possono rilevare nel sottosuolo o nelle acque di falda in caso di fuoriuscita dello stesso.

Va puntualizzato che negli ultimi anni vengono effettuate ricorrenti analisi sul percolato raccolto, così come previsto dal Piano di Sorveglianza e Controllo, sia per il lotto ovest che per il lotto est.

Le contro-analisi sul percolato vengono effettuate anche da ARPAV, di cui si riportano i risultati degli ultimi 3 anni considerando solo i composti presenti in quantità superiore ai limiti di rilevabilità.

PARAMETRO	U.M.	Prot. n. 151634/10/VA	Prot. n. 9548/10/VA	Prot. n. 82286/08/VA
		Prelievo 29/09/2010	Prelievo 09/09/2009	Prelievo 19/03/2008
pH		7,49	7,79	7,77
Conducibilità	µS/cm	8940	15480	18150
COD	mg/l O <sub>2</sub>	910	1754	2035
Cloruri	mg/l	1064	383	1932,5
Ammoniaca	mg/l	720	1595	2836,2
Fenoli	mg/l	0,007	0,234	0,274
Arsenico	mg/l	0,034	0,039	0,064
Manganese	mg/l	0,331	0,145	n.r.
Nichel	mg/l	0,107	0,2	0,236
Piombo	mg/l	0,006	0,008	0,012
Zinco	mg/l	0,094	0,056	0,16
Ferro	mg/l	5,588	2,838	7,75
Idrocarburi totali	mg/l	2,3	0,21	0,17
Cromo	mg/l	0,176	0,165	0,25
SS tot	mg/l	872	30	134
tensioattivi anionici	mg/l	1,12	0,35	1,45
Fosforo	mg/l	6,83	10	8,66
Rame	mg/l	0,033	0,011	0,03
Composti aromatici	mg/l	n.r.	0,03	0,07
Etilbenzene	mg/l	n.r.	0,01	0,02
Xileni	mg/l	n.r.	0,02	0,04
Azoto nitrico	mg/l	n.r.	n.r.	1
Solfati	mg/l	n.r.	n.r.	62
Mercurio	mg/l	n.r.	n.r.	0,0005
Toluene	mg/l	n.r.	n.r.	0,01

**Tabella 1** – Risultati analitici sul percolato avviato a trattamento, limitati per i composti al di sopra dei limiti di rilevabilità (fonte: ARPAV)

## 2.4 MONITORAGGI DISPONIBILI SULLE ACQUE SOTTERRANEE

### 2.4.1 Rete di monitoraggio e Piano di Sorveglianza e Controllo

In ottemperanza al D. Lgs. 36/2003, è stato realizzato ed approvato dal gestore dell'impianto il Piano di Sorveglianza e Controllo della discarica che ha come principali obiettivi una funzione preventiva di controllo qualità e una funzione di verifica dell'effettivo impatto della discarica sulle varie matrici ambientali.

I controlli relativi alla fase di gestione riguardano in particolare:

- accettazione dei rifiuti in ingresso;
- gestione del percolato mediante controlli mensili su quantità e livello dei pozzi (16 pozzi – lotto est; 22 pozzi – lotto ovest) e trimestrali sulla qualità dello stesso;
- gestione del biogas;
- verifiche piano altimetriche.

Il PSC contiene inoltre un Programma di monitoraggio che prende in esame:

- acque sotterranee;
- acque superficiali;
- acque meteoriche di ruscellamento;
- biogas, qualità dell'aria;
- emissioni in atmosfera e dati meteorologici.

Attualmente le attività di controllo sono in capo alla ditta Eosgroup - Nord Est Controlli.

Di diretto interesse per la presente trattazione sono in particolare le attività di monitoraggio sulle acque sotterranee, finalizzate a verificare l'assenza di fenomeni di inquinamento dovuti a perdite di percolato.

### Monitoraggio delle acque sotterranee

Il monitoraggio prevede una misurazione del livello di falda mensile e l'analisi chimica delle acque prelevate dai piezometri riportati nella seguente tabella e nella successiva immagine:

Sigla piezometro	Profondità piezometro (m da p.c.)	Tratto fessurato (m da p.c.)	Quota bocca piezometro (m s.l.m.)	Falda intercettata
S1	6	0 - 6		Superficiale
S2	6	0 - 6		Superficiale
S4	6	0 - 6		Superficiale
S5	6	0 - 6		Superficiale
S6	6	0 - 6		Superficiale
S7	15	10 - 15	0,715	Profonda
S8	7	3,5 - 7	0,843	Superficiale
S9	15	9 - 15	1,334	Profonda
S12	15	10 - 15	0,557	Profonda
S14	15	10 - 15	-	Profonda
S18	15	10 - 15	0,643	Profonda
S19	15	13 - 15	0,415	Profonda
S20		> 10		Profonda
S21	15	13 - 15	0,410	Profonda
S22	19,5	18 - 19,5	0,423	Profonda
P1	6	1 - 6		Superficiale
P2	6	1 - 6		Superficiale
P1P	15	10 - 15		Profonda
P2P	15	10 - 15		Profonda

**Tabella 2** – Elenco dei piezometri disponibili per il monitoraggio delle acque sotterranee (Elaborati relativi al Piano di Sviluppo e Controllo, 2010)



**Figura 7** – Individuazione dei piezometri (fonte: PSC di Alisea Spa, 2010)

I parametri chimici presi in considerazione nell'analisi delle acque sotterranee sono riportati nella seguente tabella:

Parametri	
pH	Azoto nitroso
Livello piezometrico	Alcalinità
Solidi sospesi	COD
Conduttività	Fosforo totale
Solidi sospesi totali	Ortofosfati
Temperatura	Cloruri
Azoto totale	TOC
Azoto ammoniacale	Azoto nitrico
Ossidabilità K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	BOD <sub>5</sub>
Piombo	Nichel
Zinco	Boro
Solventi aromatici	Solfati
Acido acetico	Fenoli
Manganese	Cromo totale
Ferro	Rame
Cadmio	Mercurio
Solventi clorurati	Selenio
Arsenico	Oli minerali
Solfuri	Alumino
Cromo VI	Potassio
Calcio	Fluoruri
Cianuri	Sodio
Composti organoalogenati	IPA
Pesticidi fosforati e totali	Solventi organici azotati
Solventi organici aromatici	Solventi clorurati

**Tabella 3** – parametri monitorati nelle acque di falda con cadenza trimestrale in fase di gestione operativa (fonte PSC Alisea, 2004)

In conformità al PSC Alisea Spa, attuale gestore della discarica di Jesolo, pubblica i risultati dei monitoraggi effettuati (attualmente da Nord Est Controlli Srl) tra cui quelli sulle acque sotterranee, superficiali e di dilavamento, ogni trimestre a partire dal 2005.

Le analisi sulle acque sotterranee prelevate da alcuni piezometri vengono effettuate anche da ARPAV più o meno con cadenza annuale a partire dal 2005. Sono a disposizione alcuni campionamenti anche antecedenti che risultano però meno approfonditi.

### 2.4.2 Considerazioni su analisi disponibili fornite da ARPAV

Di seguito si porrà l'attenzione esclusivamente ai risultati analitici effettuati da ARPAV sulle acque di falda negli ultimi anni, di primario interesse per il presente approfondimento.

I piezometri a disposizione sono stati individuati nel precedente paragrafo, e sono afferenti esclusivamente alle 2 falde definite come "superficiale" (a profondità tra - 4 e - 8 m dal p.c.) e "profonda" (tra -10 e -15 dal p.c.).

I risultati disponibili sulle acque di falda verranno presi in considerazione separatamente per queste due falde.

#### Acque di falda "superficiale" (tra -4 e -8 dal p.c.)

I piezometri a disposizione nella rete di monitoraggio previste dal PSC per questa falda sono i seguenti:

A monte:	P1 (esterno)
Tra lotto ovest e lotto est:	S1 e S2
A valle del lotto est:	S4, S5, S8, S6 (marginale), P2 (esterno)

Le analisi effettuate da ARPAV negli ultimi anni interessano le acque prelevate dai piezometri P1 (a monte), S1 (tra lotto ovest ed est), S4 e S5 (a valle).



**Figura 8** – Piezometri relativi a monitoraggio su falda superficiale da parte di ARPAV (elaborazione TERRA Srl)

Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori analitici (per i composti con concentrazioni sopra al limite di rilevabilità) per le acque prelevate da tali piezometri negli ultimi 3 anni. Sono riportati inoltre i limiti previsti dalla normativa vigente per le acque sotterranee ed in particolare dal D. Lgs. 152/2006 (in nero) e dal D.Lgs. n. 30 del 16/03/2009 (in blu). I dati in rosso evidenziano superamenti dei limiti normativi. Va puntualizzato che visto lo scopo di evidenziare eventuali fenomeni di inquinamento nelle acque di falda, vengono evidenziati in rosso anche i superamenti del D. Lgs. 30/2009 avvenuti precedentemente alla sua entrata in vigore.



PARAMETRO	U.M.	Limite Normativo (D.Lgs. 152/06 o D.Lgs. 30/09)	Prot. n. 151634/10/VA Campionamento: 29/09/2010					Prot. n. 9548/10/VA Campionamento: 09/09/2009					Prot. n. 82286/08/VA Campionamento: 19/03/2008				
			P1 (monte)	S1 (mezzo)	S4 (valle)	S5 (valle)		P1 (monte)	S4 (valle)	S5 (valle)		P1 (monte)	S1 (mezzo)	S4 (valle)	S5 (valle)		
pH			7,2	7,05	7,22	6,77	7,08	6,99	6,84		6,93	6,82	7,28	6,75			
Conducibilità	µS/cm	2500	1046	29400	9300	7147	1690	11850	23050		1433	4375	10270	8830			
BOD	mg/l		2,8	68,6	8,7	10,9	3,4	9,5	134		2,4	2,8	3	18			
COD	mg/l O2		23	166	42	60	7,12	61,5	207		11	22	75	70			
Cloruri	mg/l	250	64	11347	2765	1773	220	3899	9220		177,3	978,4	3261,4	2339,7			
Solfati	mgSO4/l	250	n.r.	540	n.r.	1400	62,3	n.r.	25,9		91	595	8,5	1450			
Nitriti	mg/l	50	3,2	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		55	2	5	4			
Ammoniaca	mg/l	0,5	0,6	27	18,8	3,5	3,3	25	48		0,8	0,5	21,3	13,2			
Nitriti	mg/l	0,5	0,21	0,04	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		0,18	n.r.	n.r.	n.r.			
Fluoruri	µg/l	1500	200	400	300	300	95	300	400		0,13	0,23	0,35	0,43			
Fenoli	mg/l		0,004	n.r.	0,004	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		0,006	0,007	0,006	0,013			
TOC	mg/l		7,4	23,3	23,9	14,1	4,3	19,2	14,3		1,8	6,6	20,3	11,9			
Arsenico	µg/l	10	n.r.	5	2	2	4	14	33		n.r.	5	13	10			
Manganese	µg/l	50	260	68	64	568	179	169	228		230	960	93	670			
Nichel	µg/l	20	n.r.	6	5	8	n.r.	n.r.	9		n.r.	7	n.r.	n.r.			
Piombo	µg/l	10	n.r.	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	5	n.r.	n.r.			
Zinco	µg/l	3000	n.r.	n.r.	n.r.	36	n.r.	20	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.			
Ferro	µg/l	200	2520	107	5550	1300	12820	4900	145		1480	2450	4250	970			
IPA	µg/l	0,1	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0,08	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.			
Pirene	µg/l	50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0,06	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.			
Benzo Perilene	µg/l	0,01	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0,02	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.			
Tetracloroetilene	µg/l	1,1	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		0,4	n.r.	n.r.	n.r.			
Cromo	µg/l	50	n.r.	n.r.	17	n.r.	n.r.	n.r.	7		0,4	n.r.	n.r.	n.r.			

**Tabella 4** – Risultati analitici dei campionamenti effettuati da ARPAV sulla falda “superficiale” tra il 2008-2010 (fonte dati: ARPAV). n.r.= sotto il limite di rilevabilità

Come appare evidente, per alcuni composti sono presenti dei superamenti rispetto ai limiti normativi, in certi casi molto elevati, che interessano talvolta anche le acque a monte della discarica.

In particolare notiamo valori molto al di sopra dei limiti normativi per i seguenti parametri.

Conducibilità: valori molto elevati nelle acque in mezzo (tra lotto est e ovest) e a valle della discarica, superando di oltre 10 volte i valori di riferimento del D.Lgs. 30/2009;

Cloruri: valori molto elevati nelle acque in mezzo e a valle della discarica, superando di oltre 40 volte i valori di riferimento del D.Lgs. 30/2009;

Solfati: valori elevati nelle acque in mezzo e a valle della discarica, superando di oltre 40 volte i limiti di riferimento del D.Lgs. 152/2006;

Ammoniaca: superamenti a monte, in mezzo e a valle della discarica, con valori molto elevati in mezzo e a valle, superando anche di oltre 40 volte il limite fissato dal D.Lgs. 30/2009;

Arsenico: superamenti della concentrazione a valle della discarica (fino a 3 volte del limite del D.Lgs. 152/2006);

Manganese: superamenti dei limiti (D.Lgs. 152/2006) sia a monte che a valle della discarica, fino a 20 volte la concentrazione di riferimento;

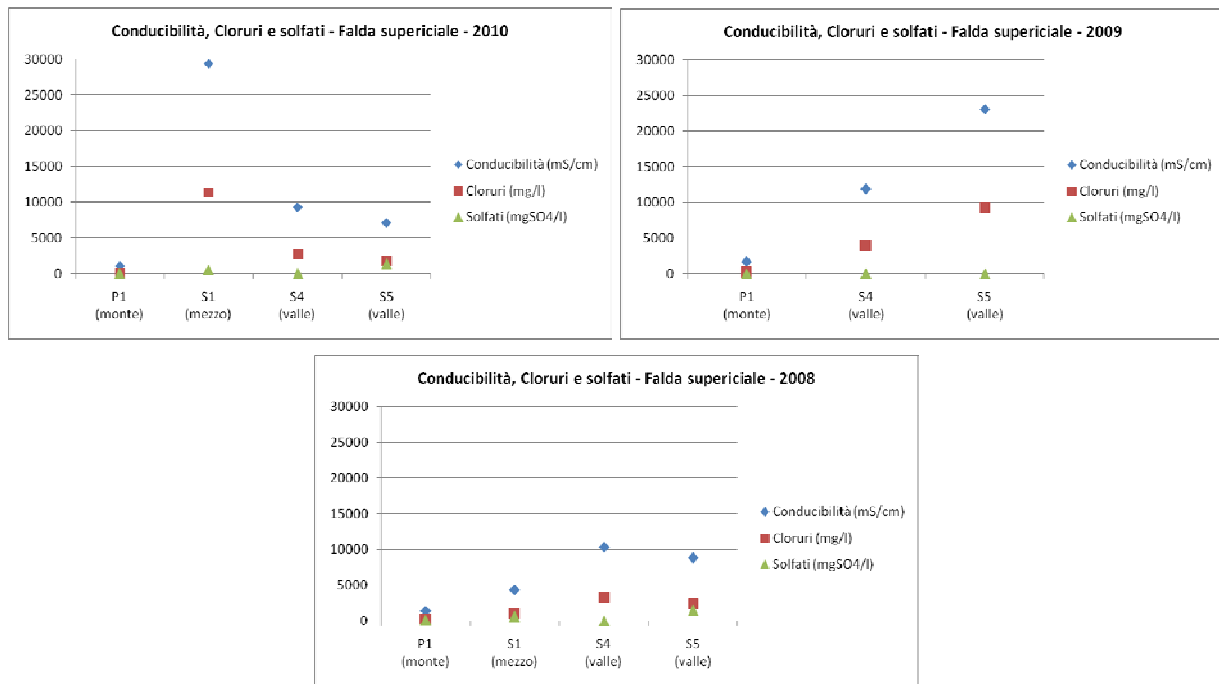
Ferro: valori elevatissimi della concentrazione di ferro a monte e a valle della discarica. A monte si raggiungono addirittura valori di oltre 60 volte il limite normativo (D. Lgs. 152/2006).

Il superamento dei limiti normativi evidenzia una situazione di inquinamento che va però contestualizzata al territorio in cui si va ad inserire la discarica.

La presenza di elevati valori di **conducibilità, cloruri e solfati** può essere evidenza di fenomeni di inquinamento dovuti ad attività antropiche. I valori rilevati risultano però eccessivamente elevati e spesso superiori ai contenuti evidenziati nello stesso percolato. Una loro presenza può infatti essere legata all'influenza di cause naturali come l'ingressione salina, che può condizionare la qualità delle acque interne a molti chilometri di distanza dalle coste, soprattutto in questo territorio del Veneto Orientale che per ampie superfici giace sotto il livello del mare e che un tempo era territorio lagunare. L'area di influenza dell'ingressione può dipendere dalle caratteristiche idrogeologiche e dalle condizioni di marea che in questo caso andrebbero approfondite con adeguati studi. Va notato che il piezometro P1 non evidenzia elevati valori per i medesimi composti, il che complica l'interpretazione dei risultati.

L'ipotesi che vi siano delle cause naturali per giustificare gli elevati valori di questi parametri non esclude la possibilità che vi siano contributi anche dovuti alla presenza di attività antropiche ed in particolare della discarica.

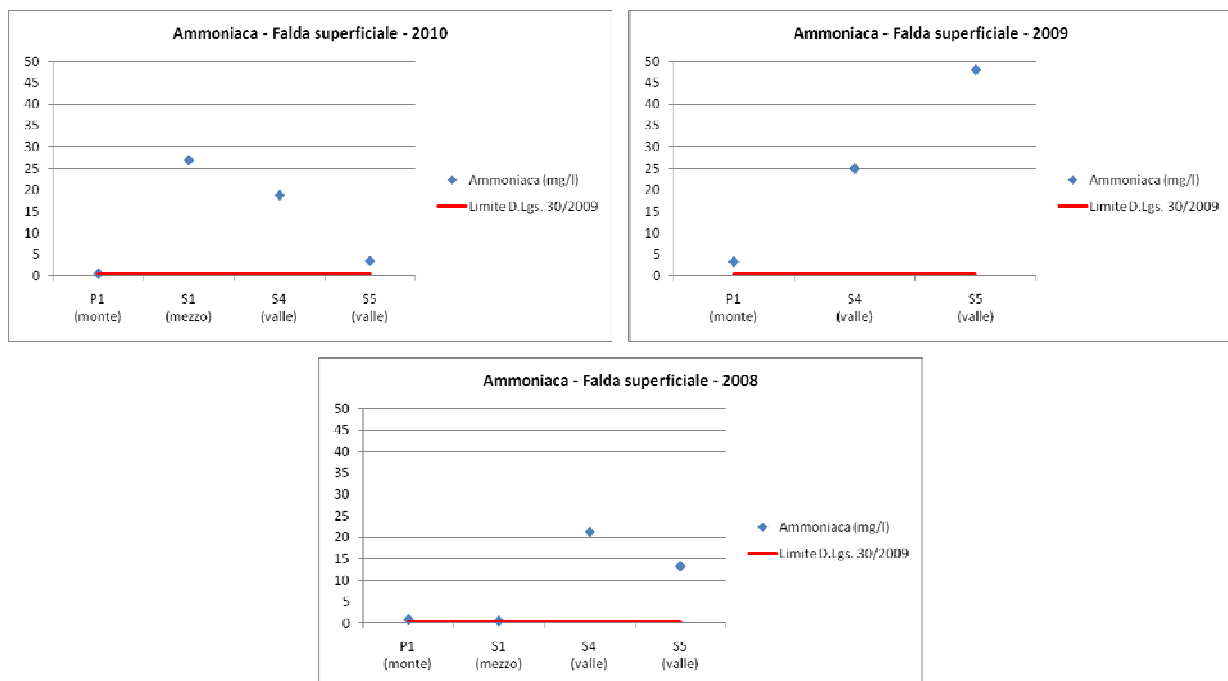
Nelle seguenti immagini è possibile vedere l'andamento dei valori di questi parametri rilevati da ARPAV nei 4 punti di campionamento.



**Figura 9** – Valori di conducibilità, cloruri e solfati nelle acque di falda “superficiale” da campionamenti 2010, 2009 e 2008 (fonte: ARPAV)

Per quanto riguarda l'**ammoniaca** sono evidenziati ancora una volta netti superamenti rispetto ai valori di riferimento di 0,5 mg/l previsto dal D.Lgs. 30/2009.

Si nota in questo caso un netto aumento tra valori registrati a monte e quelli trovati in mezzo e a valle della discarica, come evidenziato nei seguenti grafici.



**Figura 10** – Valori di ammoniaca nelle acque di falda “superficiale” da campionamenti 2010, 2009 e 2008 (fonte: ARPAV)

Anche per l'ammoniaca le possibili cause dei superamenti possono ricondursi sia ad attività antropiche, che a condizioni idrogeologiche particolari con presenza di materiale organico torboso. E' noto infatti come la media e bassa pianura veneta, ed in particolare

la Provincia di Venezia, presenti elevati valori di NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dovuti a cause naturali per la presenza di strati torbosi nel sottosuolo, con condizioni riducenti.

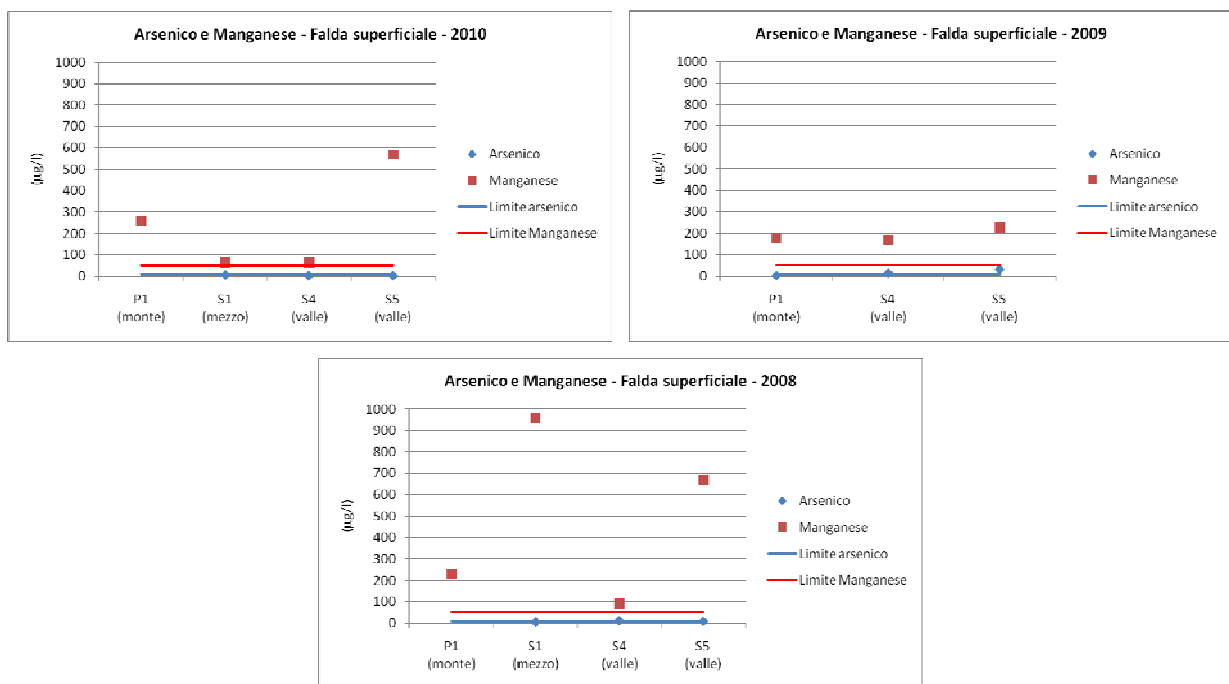
Questo però non esclude la possibilità che vi sia un contributo antropico che spiegherebbe l'aumento della concentrazione di ammoniaca tra monte e valle della discarica, evidenziato nei precedenti grafici.

Va posta l'attenzione anche sulla presenza di metalli all'interno delle acque di falda, sottoposte alle analisi dall'ARPAV.

Si rileva in particolare l'altissima presenza di Ferro e una elevata concentrazione di Manganese e Arsenico. I motivi possono essere dovuti alla cessione di tali elementi da parte degli orizzonti argillosi alle acque con bassi valori di conducibilità idraulica e basse velocità di deflusso sotterraneo.

I valori di **Ferro** sono completamente fuori dai limiti normativi, con valori raggiunti di addirittura 12000 µg/l a monte della discarica nel 2009 contro il limite di 200 µg/l previsto dalla D.Lgs. 152/2006. Vista l'elevata alterazione di tali valori, non si procede ad una rappresentazione grafica degli stessi.

Per quanto riguarda il **Manganese** e l'**Arsenico**, i dati sono rappresentati nei seguenti grafici.

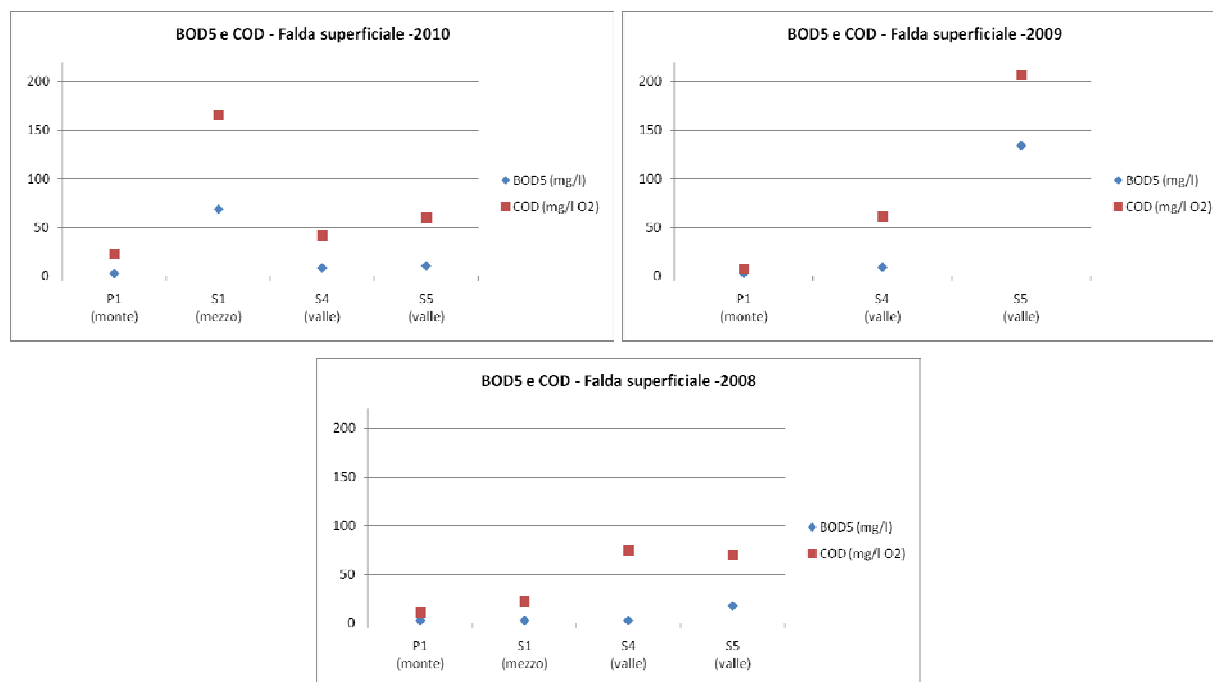


**Figura 11** – Valori di Arsenico e Manganese nelle acque di falda "superficiale" da campionamenti 2010, 2009 e 2008 (fonte: ARPAV)

Anche in questo caso è evidente il superamento dei limiti normativi per manganese e in alcuni casi arsenico, con valori per il primo che sono molto elevati anche a monte della discarica. Le cause possono essere dovute a condizioni naturali, come suggeriscono numerose pubblicazioni relative alla presenza di metalli nei sottosuoli della pianura veneta.

Questo non esclude comunque la possibilità di un contributo dovuto ad attività antropiche.

E' interessante anche considerare i parametri BOD5 e COD, anche se per essi non sono fissati specifici limiti per le acque sotterranee.



**Figura 12** – Valori di BOD5 e COD nelle acque di falda “superficiale” da campionamenti 2010, 2009 e 2008 (fonte: ARPAV)

Da i grafici sopra riportati è evidenziato un aumento nei valori di BOD5 da monte a valle (e in mezzo) alla discarica, solitamente contenuta, ad eccezione del 2009 in cui risulta più rilevante. In assenza di ulteriori informazioni tale rappresentazione potrebbe far pensare ad un contributo diretto della discarica all'aumento del BOD e COD in falda.

#### Acque di falda “profonda” (tra -10 e -15 dal p.c.)

I piezometri a disposizione nella rete di monitoraggio per questa falda sono i seguenti:

- A monte: S12, S9, S21, S22 e P1P(esterno)
- Tra lotto ovest e lotto est: S7, S14 e S18
- A valle del lotto est: S19, S20 e P2P (esterno)

Nei campionamenti effettuati da ARPAV i piezometri utilizzati sono in numero minore rispetto a quelli usati per la falda superficiale e corrispondono a P1P e S21 (a monte) e S20 (a valle).



**Figura 13** – Piezometri relativi a monitoraggio su falda profonda da parte di ARPAV (elaborazione TERRA Srl)

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati analitici forniti da ARPAV relativi a tali piezometri per gli anni 2008, 2009 e 2010, per i composti che sono risultati superiori al limite di rilevabilità. Analogamente a quanto detto per la falda superficiale sono riportati i limiti previsti dalla normativa vigente per le acque sotterranee ed in particolare dal D. Lgs. 152/2006 (in nero) e dal D.Lgs. n. 30 del 16/03/2009 (in blu). I dati in rosso evidenziano superamenti dei limiti normativi. Vengono evidenziati in rosso anche i superamenti del D. Lgs. 30/2009 avvenuti precedentemente alla sua entrata in vigore.

Alcuni parametri evidenziano netti superamenti rispetto ai limiti normativi ed in particolare:

Conducibilità: valori molto elevati sia a monte che a valle della discarica, superando di oltre 10 volte i limiti di riferimento del D.Lgs. 30/2009;

Cloruri: valori di concentrazione molto elevate sia a monte che a valle della discarica, anche fino a 70 volte i limiti di riferimento del D.Lgs. 30/2009, a monte della discarica nel 2009;

Ammoniacca: Valori molto elevati, sia a monte che a valle della discarica;

Manganese: Concentrazioni molto elevate sia a monte che a valle.

Ferro: Valori di concentrazione molto elevati, sia a monte che a valle della discarica (fino a circa 100 volte sopra il limite normativo)

PARAMETRO	U.M.	Limite Normativo (D.Lgs. 152/06 o D.Lgs. 30/09)	Prot. n. 151634/10/VA Campionamento: 29/09/2010			Prot. n. 9548/10/VA Campionamento: 09/09/2009			Prot. n. 82286/08/VA Campionamento: 19/03/2008		
			P1P (Monte)	S21 (Monte)	S20 (Valle)	P1P (Monte)	S21 (Monte)	S20 (Valle)	P1P (Monte)	S21 (Monte)	S20 (Valle)
pH			6,94	6,6	6,71	6,79	6,63	6,42	6,76	6,78	6,77
Conducibilità	µS/cm	2500	<b>17660</b>	<b>33610</b>	<b>19580</b>	<b>15600</b>	<b>34050</b>	<b>19680</b>	<b>27300</b>	<b>32740</b>	<b>19730</b>
BOD	mg/l		17,8	7,1	20,2	24	0,2	8	28,1	6	3,7
COD	mg/l O2		110	100	80	40,8	29	51,9	n.r.	n.r.	n.r.
Cloruri	mg/l	250	<b>6470</b>	<b>13829</b>	<b>7356</b>	<b>936</b>	<b>17375</b>	<b>7565</b>	<b>11169,9</b>	<b>13120,2</b>	<b>7356,3</b>
Solfati	mgSO4/l	250	n.r.	n.r.	n.r.	16,1	1,1	n.r.	2	95	1
Nitrati	mg/l	50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	1,5	12	22	12
Ammoniaca	mg/l	0,5	<b>29</b>	<b>35,6</b>	<b>56,5</b>	<b>30</b>	<b>40,5</b>	<b>64</b>	<b>48,7</b>	0,1	0,1
Nitriti	mg/l	0,5	n.r.	0,05	0,05	n.r.	n.r.	0,4	n.r.	n.r.	n.r.
Fluoruri	µg/l	1500	300	300	n.r.	150	300	300	0,4	0,4	0,13
Fenoli	mg/l		n.r.	n.r.	0,012	0,004	n.r.	n.r.	0,027	0,004	0,007
TOC	mg/l		15,4	14,7	20,7	7,4	4,9	9,6	15,3	10	13,4
Arsenico	µg/l	10	n.r.	2	3	<b>23</b>	<b>51</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>27</b>
Manganese	µg/l	50	<b>113</b>	<b>147</b>	<b>68</b>	<b>301</b>	<b>185</b>	<b>95</b>	35	<b>280</b>	<b>100</b>
Nichel	µg/l	20	n.r.	9	n.r.	10	11	16	n.r.	7	5
Piombo	µg/l	10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Zinco	µg/l	3000	n.r.	15	32	24	n.r.	n.r.	n.r.	22	23
Ferro	µg/l	200	<b>5990</b>	<b>7440</b>	<b>12570</b>	<b>8640</b>	<b>8840</b>	<b>18280</b>	<b>270</b>	<b>560</b>	<b>1300</b>
Idrocarburi totali	µg/l	350	n.r.	n.r.	n.r.	58	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Cromo	µg/l	5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	5	n.r.	n.r.	<b>13</b>	n.r.
Rame	µg/l	1000	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	10	n.r.
Tetracloroetilene	µg/l	1,1	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0,2	n.r.

**Tabella 5** – Risultati analitici dei campionamenti effettuati da ARPAV sulla falda “profonda” tra il 2008-2010 (fonte dati: ARPAV). n.r.= sotto il limite di rilevabilità

Anche la falda definita "profonda" evidenzia valori in concentrazione anomali per alcuni parametri, che risultano molto superiori a limiti normativi.

Appare si tratta di una falda che probabilmente è meno influenzata dalla discarica, visto che da quanto riportato negli elaborati progettuali dovrebbe essere "protetta" da uno strato di argilla limosa compatta di circa 2 m. La situazione di inquinamento sembra avere infatti cause in parte naturali e in parte dovute ad un inquinamento diffuso delle falde poco profonde di questa parte della pianura Veneta.

Va sottolineato che in molti studi, tra cui il progetto SAMPAS di ARPAV, viene evidenziata nella Pianura Veneta una situazione diffusa con presenza di inquinanti di origine naturale, solitamente ferro, manganese, arsenico e ione ammonio. Inoltre le falde poco profonde risultano spesso compromesse da inquinanti sia di origine antropica che di origine naturale come i cloruri.

Sulla base dei pochi dati analitici a disposizione di ARPAV, non è possibile quindi individuare evidenze dell'impatto della discarica su questa falda "profonda", essendo i dati fortemente alterati da situazioni di inquinamento naturale/antropico diffuso.



## 2.5 CONSIDERAZIONI SULLE INFORMAZIONI E I DATI DISPONIBILI

Le elaborazioni dei dati di campionamento delle acque sotterranee fornite da ARPAV presentano situazioni di inquinamento evidenti dovute alle elevate concentrazioni di alcuni composti molto al di sopra dei limiti normativi per le acque sotterranee (limiti di riferimento D.Lgs. 152/2006 e D.Lgs. 30/2009).

I composti interessati da queste elevate concentrazioni sembrano trovare corrispondenza nella composizione del percolato, come da dati analitici forniti da ARPAV, **ma tale considerazione deve essere presa con molta cautela.** I dati risultano infatti fortemente alterati da condizioni che possono in parte ricondursi allo stato idrogeologico naturale e in parte ad un inquinamento diffuso, non legato alla discarica; lo testimoniano gli elevati superamenti che si notano per alcuni parametri anche a monte della stessa. Inoltre, da molti studi effettuati sul territorio della Pianura Veneta e in particolare in Provincia di Venezia, è dimostrata la presenza di valori rilevanti di fondo naturale di alcuni elementi ed in particolare dello ione ammonio e di alcuni metalli come Ferro, Manganese, e Arsenico. La vicinanza alla zona costiera inoltre suggerisce che valori di conducibilità e salinità possano essere condizionati dall'ingressione salina con conseguenti elevate concentrazioni per cloruri e solfati.

Questo non va ad escludere la possibilità di fenomeni di inquinamento dovuti a perdite di percolato della discarica, in particolare per la falda più superficiale (quella che giace tra - 4 e - 8 dal p.c.) ipotesi che peraltro può essere supportata dal presunto aumento in concentrazione di alcuni composti quali lo ione ammonio, il BOD5 e il COD a valle.

**Per potere fare delle valutazioni chiare sulla possibilità che vi sia presenza di fenomeni di inquinamento dovuto a perdite di percolato della discarica, è necessario effettuare adeguati studi e approfondimenti per valutare con attendibilità i valori di fondo naturale nei suoli e nelle acque sotterranee di alcuni composti, la cui presenza attualmente altera e potrebbe in qualche modo mascherare la presenza di un inquinamento effettivo dovuto alla discarica. Si terrà conto proprio di questa considerazione nella successiva proposta operativa.**

### 3 PROPOSTA OPERATIVA

Sulla base di questa prima analisi degli elaborati progettuali e dei rilievi analitici forniti da ARPAV, viene di seguito proposta una linea d'azione costituita da 2 fasi successive di approfondimento:

- individuazione dei valori di fondo naturale di alcuni composti inquinanti nei suoli e nelle acque sotterranee dell'area interessata dalla discarica di "Piave Nuovo";
- intensificazione della rete di monitoraggio esistente con realizzazione di ulteriori piani di campionamento delle acque sotterranee.

#### 3.1 INDIVIDUAZIONE DI VALORI DI FONDO NATURALE NEI SUOLI E NELLE ACQUE SOTTERRANEE

La possibilità che vi sia presenza di un inquinamento dovuto a cause naturali o a fenomeni di inquinamento diffuso nell'area in questione è già stata discussa nel precedente capitolo e ha evidenziato la necessità di quantificare quale sia il suo contributo e come questo influisca sui valori analitici rilevati da ARPAV e dal gestore dell'impianto (nell'ambito del PSC).

Va puntualizzato che un analogo approfondimento è in fase di progettazione da parte di ARPAV per la discarica di San Donà di Piave, per la quale i monitoraggi ambientali hanno evidenziato analoghe criticità dovute al fondo naturale di inquinamento che impedisce un attento monitoraggio della qualità delle acque sotterranee.

Si ritiene pertanto doveroso affrontare una valutazione della contaminazione naturale dei suoli e delle acque sotterranee nell'area limitrofa alla discarica, con analisi su suolo (attraverso sondaggi) e acqua (installazione piezometri) a debita distanza dalla discarica per poter individuare con metodi statistici i valori di riferimento da considerare "fondo naturale".

In queste valutazioni saranno presi in considerazione i seguenti composti:

- **Ione ammonio;**
- **Ferro, Manganese e Arsenico;**
- **Cloruri e solfati.**

Questo primo step è indispensabile per poter avere una conoscenza adeguata della matrice ambientale in cui si inserisce la discarica e valutare in modo più approfondito gli eventuali impatti che la discarica può avere sulle acque sotterranee e sul sottosuolo in caso di falle nelle opere di contenimento.

Si ritiene auspicabile la concertazione di questa attività con le Autorità competenti ed in particolare con ARPAV che ha avviato queste iniziative anche in altre situazioni analoghe.

La definizione delle metodiche da seguire per la definizione del fondo naturale di concentrazione dei succitati composti sarà oggetto di un futuro incarico.

### 3.2 PROPOSTA DI PIANO DI CAMPIONAMENTO SULLE ACQUE SOTTERRANEE

A seguito di una adeguata caratterizzazione dei valori di fondo naturale, la seconda fase operativa consisterà in un adeguato campionamento delle acque sotterranee, con particolare attenzione per la falda più superficiale (compresa tra -4 e -8 m dal p.c.) in quanto è ragionevolmente da ritenersi la più vulnerabile a eventuali fenomeni di inquinamento dovuti alla discarica.

Il campionamento dovrà mirare a valutare la differenza tra concentrazioni di vari analiti tra monte e valle della discarica, al netto dei valori di fondo naturale.

L'ubicazione dei punti di campionamento deve tener conto della presenza del diaframma esistente che dovrebbe contenere l'eventuale dispersione in falda del percolato. I punti di monitoraggio di valle devono quindi perimetrare anche considerando che la direzione del percolato potrebbe essere influenzata proprio da discontinuità nello stesso.

Per il campionamento della acque di falda si prevede l'installazione di nuovi piezometri la cui localizzazione potrà essere concertata con le Amministrazioni competenti ed in particolare con ARPAV, e dovrà essere condivisa con i proprietari dei fondi agricoli su cui ricadono.

Una prima individuazione di tali punti di campionamento è proposta nella seguente immagine.



**Figura 14** – Proposta punti di campionamento acque sotterranee falda "superficiale" (profondità 6 m da p.c.)

La caratterizzazione delle acque sotterranee, vista la varietà di sostanze che si possono trovare in una discarica di rifiuti solidi urbani, non può concentrarsi su poche sostanze, ma dovrà tenere in considerazione indicativamente gli analiti previsti nel D. Lgs. 152/2006 (in tabella 2 dell'allegato 5 della Parte IV Titolo V), integrati con quelli indicati dal D. Lgs. 30/2009 (alla tabella 3, Allegato 3 Parte A).

Gli analiti proposti sono quindi i seguenti:

- pH
- Conducibilità elettrica a 20 °C
- Potenziale redox
- Ossigeno disciolto
- BOD
- COD
- TOC
- Cloruri
- Bromuri
- Nitrati
- Ammoniaca
- Fenoli
  
- METALLI
  
- INQUINANTI INORGANICI:
  - Boro
  - Cianuri
  - Fluoruri
  - Nitriti
  - Solfati
  
- COMPOSTI ORGANICI AROMATICI
  
- POLICLICI AROMATICI
  
- ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI
  
- ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI
  
- ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI
  
- NITROBENZENI
  
- CLOROBENZENI
  
- FENOLI E CLOROFENOLI
  
- AMMINE AROMATICHE
  
- FITOFARMACI
  
- Idrocarburi totali (espressi come n-esano)
- Acidi grassi volatili

Ai vari analiti potranno essere aggiunti anche altri traccianti, in modo concertato con le altre Amministrazioni competenti.

In particolare si segnala il possibile utilizzo del tritio, isotopo radioattivo dell'idrogeno, in Italia ancora poco diffuso. Come riportato in alcuni articoli scientifici<sup>1</sup>, il tritio risulta un tracciante adatto per monitoraggi afferenti a discariche in quanto è presente in quantità limitate in natura mentre raggiunge contenuti di centinaia di volte superiori nel percolato. Si tratta quindi di un ottimo tracciante capace di evidenziare la presenza di percolato anche molto diluito nelle acque di falda.

---

<sup>1</sup> Vedi per esempio "Tazioli A., et al., 2002. "Monitoraggio dell'inquinamento da discariche: metodi isotopici per individuare la presenza di contaminazione delle acque sotterranee". *Giornale di Geologia applicata* 2 (2002); p. 130-136.