

REGIONE DEL VENETO - PROVINCIA DI VICENZA
COMUNE DI SANDRIGO

IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON
PERICOLOSI IN VIA ASTICO, 1 A SANDRIGO (VI)

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

COMMITTENTE: **SIG S.P.A.**
via Marosticana, 380 – Dueville

Vicenza, 08 ottobre 2012

STUDIO MARCATO
Geologia, Geotecnica, Ambiente, Sicurezza

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

INDICE

1.	PREMESSE	3
2.	CONTESTO GEOLOGICO – STRATIGRAFICO	5
2.1.	PROFILO GEOLOGICO	5
2.2.	MODELLO GEOLOGICO LOCALE	6
2.3.	SEQUENZA STRATIGRAFICA SITO – SPECIFICA.....	7
2.4.	PERMEABILITÀ DEI TERRENI	8
2.5.	ASSETTO GEOMORFOLOGICO.....	9
3.	RETE IDROGRAFICA LOCALE.....	10
4.	CONTESTO IDROGEOLOGICO	11
4.1.	GENERALITA'	11
4.2.	CAMPO DI FLUSSO.....	12
4.3.	REGIME DI FALDA.....	13
4.4.	POZZI AZIENDALI.....	15
4.5.	ASSETTO CHIMICO DELLA FALDA.....	15
4.6.	POTENZIALI SORGENTI DI INQUINAMENTO DELLA FALDA	16
4.7.	VULNERABILITA' INTRINSECA DELLA FALDA	17
4.8.	UNTI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	18

committente	SIG S.p.A. - Sandrigo (VI)	data emiss.	08.10.12
-------------	----------------------------	-------------	----------

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

ALLEGATI FUORI TESTO

ALLEGATO 01 SCHEDE STRATIGRAFICHE D'ARCHIVIO

ALLEGATO 02 ANDAMENTO DEI DEFLUSSI SOTTERRANEI - RILIEVI DEL 17 AGOSTO 2010

ALLEGATO 03 ANALISI CHIMICA ACQUA SOTTERRANEA - COPIA del RAPPORTO DI PROVA

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

1. PREMESSE

Il presente documento intende riferire sul merito degli aspetti geologici e idrogeologici che caratterizzano il settore di pianura nei pressi di via Astico, nel comune di Sandrigo, dove è attivo un impianto di lavorazione dei materiali di cava e di confezionamento di conglomerati bituminosi della società S.I.G. SpA (*Figura 1*).

Le indagini hanno riguardato la raccolta e l'elaborazione di tutti gli elementi tecnici disponibili, al fine di formulare un quadro conoscitivo esauriente e omogeneo del materasso alluvionale di alta pianura, costituito da materiali generalmente sciolti permeabili (i.e. ghiaie e sabbie), dove trova sede un acquifero ad elevata conducibilità idraulica.

Figura 1 – Panoramica dell'impianto di lavorazione della ditta S.I.G. a Sandrigo



L'estratto di ortofoto in *Figura 2* evidenzia che l'area in questione è contraddistinta da:

- presenza di attività estrattive (a nord dell'impianto) con coltivazione sia sopra falda e che sotto falda,
- immediatamente a sud, si colloca la zona industriale di Sandrigo,
- nel margine orientale, si riconoscono colture di tipo seminativo e non mancano appezzamenti adibiti ad altre colture orticole oppure a vigneto-frutteto,
- l'urbanizzazione di tipo residenziale appare complessivamente modesta e comunque concentrata presso i centri abitati di Breganze e Sandrigo, ed in misura minore lungo le principali arterie di comunicazione stradale.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Figura 2 – Estratto di foto aerea del sito in esame



Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

2. CONTESTO GEOLOGICO – STRATIGRAFICO

2.1. PROFILO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'area in esame si inserisce nell'unità geografica della pianura veneta, che si sviluppa su un'ampia fascia di territorio situato ai piedi dei rilievi prealpini e caratterizzato, dal punto di vista idrografico, dalla presenza di una serie di corsi d'acqua ad andamento sub-parallelo che, usciti dalle valli montane, lo attraversano in direzione approssimativamente N – S, fino a riversarsi nel Mare Adriatico.

A questi corsi d'acqua (T. Astico - F. Bacchiglione, F. Brenta,) si deve la deposizione di imponenti quantità di materiali sciolti di origine fluviale e fluvioglaciale che, accumulatisi in forti spessori, hanno dato origine al sottosuolo dell'alta pianura, contribuendo inoltre all'esistenza di differenti strutture idrogeologiche presenti nella media e nella bassa pianura.

Gli elementi strutturali che rivestono una fondamentale importanza nell'analisi dei caratteri idrogeologici e stratigrafici del materasso quaternario della pianura veneta sono le conoidi alluvionali ghiaiose. Si tratta di estese strutture a ventaglio depositate dai fiumi in tempi diversi, quando il loro regime era differente da quello attuale e caratterizzato da portate molto più elevate, conseguenti allo scioglimento dei ghiacciai.

Lungo il tratto pedemontano della pianura, le successive conoidi di un fiume si sono non solo sovrapposte tra loro ma anche compenetrato lateralmente con quelle degli altri fiumi, cosicché ne risulta un sottosuolo interamente ghiaioso per tutto lo spessore del materasso alluvionale. La larghezza di questa fascia pedemontana a materasso indifferenziato varia da 5 a oltre 20 km a partire dal piede dei rilievi montuosi prealpini.

Le conoidi ghiaiose si sono spinte verso sud per distanze variabili, in dipendenza dei differenti caratteri idraulici di ciascun fiume. Esse hanno inoltre raggiunto distanze diverse, in funzione del regime che caratterizzava il corso d'acqua in quel momento: spesso quelle più antiche, e quindi più profonde, hanno invaso aree più lontane. Il materasso alluvionale presenta spessori variabili in relazione all'andamento del substrato.

Dalla coltre alluvionale indifferenziata della fascia pedemontana si dipartono verso sud i lembi più avanzati delle conoidi. Questi, attraverso varie digitazioni, originano più a valle un materasso non più uniformemente ghiaioso ma costituito da alternanze di orizzonti ghiaiosi e limoso-argillosi di origine marina o dovuti ad episodi di sedimentazione lacustre o palustre.

In definitiva, scendendo verso meridione dalla zona indifferenziata, in cui si osservano accumuli di materiali sciolti a pezzatura grossolana fino ad alcune centinaia di metri di profondità, lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce progressivamente, fino a che tali livelli giungono ad esaurirsi entro i materiali fini. È questa la conformazione del sottosuolo della media pianura veneta che si estende lungo una fascia di ampiezza variabile dai 5 ai 10 km a valle della linea dei fontanili.

Segue infine un'ultima fascia che si spinge fino alla costa adriatica con larghezza di 10-20 km. In quest'ultimo settore il sottosuolo appare formato in prevalenza da orizzonti limoso-argillosi alternati a livelli sabbiosi generalmente fini. I letti ghiaiosi delle grandi conoidi alluvionali sono ormai molto rari, di spessore piuttosto limitato e quasi sempre localizzati ad elevate profondità.

Il sito in oggetto, dal punto di vista generale, si colloca entro la fascia di Alta Pianura, ubicandosi circa 3 – 4 km a nord del limite settentrionale della fascia di transizione tra il sistema freatico indifferenziato e quello multifalde in pressione (fascia delle risorgive).

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

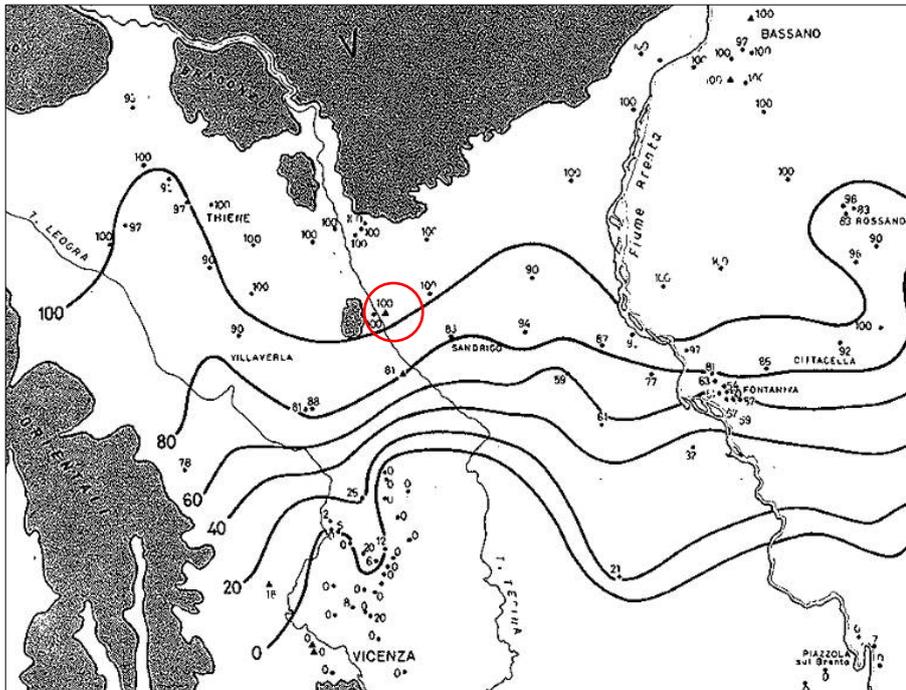
2.2. MODELLO GEOLOGICO LOCALE

La distribuzione dei materiali ghiaiosi nel sottosuolo della zona in esame è legata alle vicende deposizionali che hanno segnato l'evoluzione quaternaria del sistema idrografico locale compreso tra il F. Brenta e il T. Astico: essa viene illustrata dall'estratto della carta delle isopache percentuali delle ghiaie fino alla profondità di 30 m (**Figura 3**), che mostra come l'area indagata si collochi presso le isopache percentuali delle ghiaie del 100%.

In ordine alla rappresentazione della situazione locale, in **Figura 4** si riporta un profilo stratigrafico tratto dalla pubblicazione "Carta regionale delle acque" (Regione del Veneto, 1984), tracciato con andamento O – E passante per il territorio di Sandrigo.

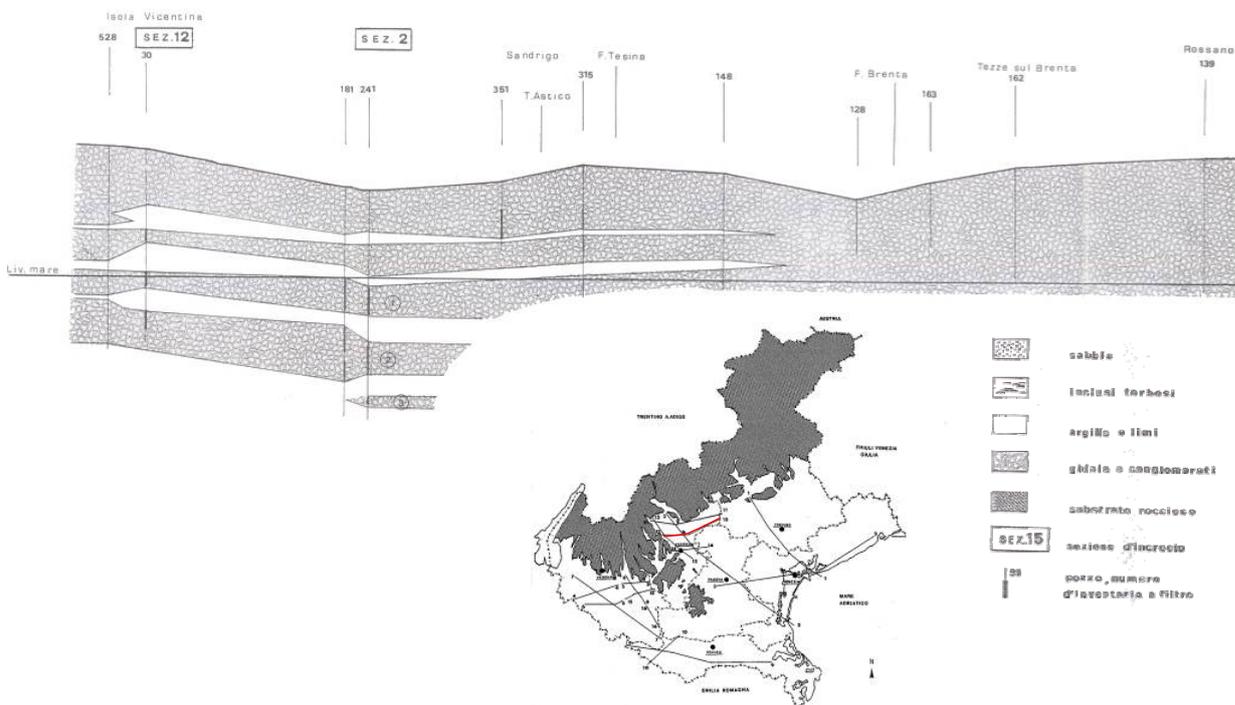
Si osserva, come già descritto precedentemente, che nel settore di interesse esiste un unico sistema alluvionale costituito da materiali a granulometria prevalentemente grossolana; localmente, a profondità di qualche decina di metri da p.c., compaiono alcuni livelli argillosi di spessore modesto.

Figura 3 – Estratto di carta delle isopache percentuali delle ghiaie fino alla profondità di 30 metri



Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

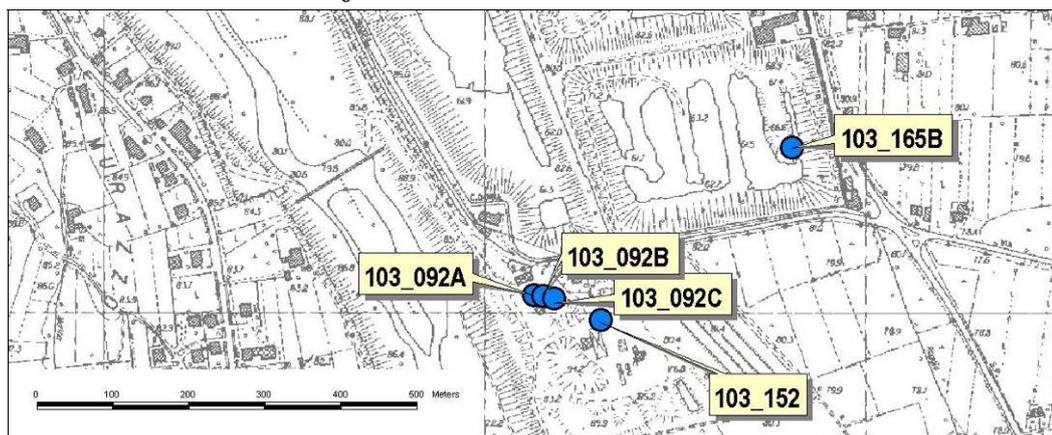
Figura 4 – Sezione geologica stratigrafica



2.3. SEQUENZA STRATIGRAFICA SITO – SPECIFICA

Per l'approfondimento del quadro stratigrafico di dettaglio, ci si è avvalsi delle informazioni deducibili da alcune schede stratigrafiche di archivio, le cui posizioni sono mostrate in *Figura 5*.

Figura 5 – Collocazione delle schede consultate



I dati, inseriti in forma schematica in ALLEGATO 01, evidenziano la presenza di un potente livello di ghiaie e sabbie di composizione prevalentemente calcarea (elementi arrotondati e sub-arrotondati), con spessore variabile da punto a punto, e comunque generalmente non inferiore ai 50 metri da piano campagna.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Alcuni dei log stratigrafici a maggior dettaglio mostrano comunque la presenza, entro i primi 50 m da p.c., di alcuni orizzonti argillosi, di spessore talora anche metrico, ubicati a differenti profondità e giustificabili con la vicinanza del sito alla fascia di transizione tra alta e bassa pianura.

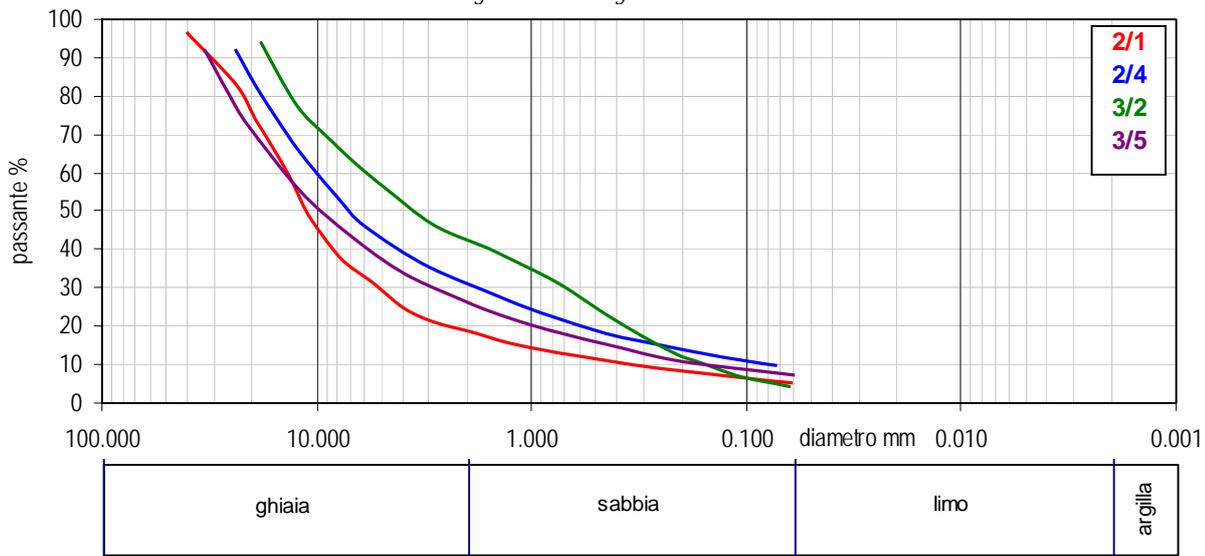
Nel corso di approfondimenti geologici, geotecnici e idrogeologici connessi con la richiesta di approfondimento delle cave di ghiaia "Mirabella" e "Astico", avanzata dalle ditte S.I.G. e Girardini nel 1999, furono prelevati dai sondaggi n. 2 e n. 3 (103_165B) dei campioni di terreno rimaneggiati (complessivamente n.15 campioni) ed indisturbati (n.2) utilizzati in laboratorio per la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni.

Si riportano in **Figura 6** le curve granulometriche dei campioni di ghiaia e sabbia prelevati entro i primi 20 – 25 metri da p.c., nella porzione satura del deposito ghiaioso superficiale¹ (cfr **Tabella 1** a seguire per le profondità di campionamento):

Tabella 1 – Caratteristiche di prelievo dei campioni di interesse

	Sondaggio 103_165B – n. 2 (q.ta p.c. = 68.65 m s.l.m.)		Sondaggio 103_165B – n. 3 (q.ta p.c. = 66.80 m s.l.m.)	
ID campione	2/1	2/4	3/2	3/5
Profondità (m da p.c.)	7.5 – 7.7	24.3 – 24.6	10.0 – 10.3	21.0 – 21.3

Figura 6 – Analisi granulometriche



I fusi granulometrici dei campioni analizzati risultano del tutto simili tra loro, cadendo quasi completamente entro l'intervallo delle ghiaie e delle sabbie.

2.4. PERMEABILITÀ DEI TERRENI

I depositi alluvionali del sottosuolo dell'area di interesse sono costituiti prevalentemente da ghiaia e sabbia.

¹ la falda ha una soggiacenza di circa 15 metri da p.c.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Il materiale ghiaioso-sabbioso è caratterizzato da una permeabilità elevata, cui corrisponde un buon drenaggio, come è possibile osservare dalla **Tabella 2** sul campo di variabilità della permeabilità delle rocce sciolte sotto riportato.

Tabella 2 – Valori di conducibilità idraulica dei sistemi naturali in funzione della litologia e della granulometria (fonte Castany, 1985)

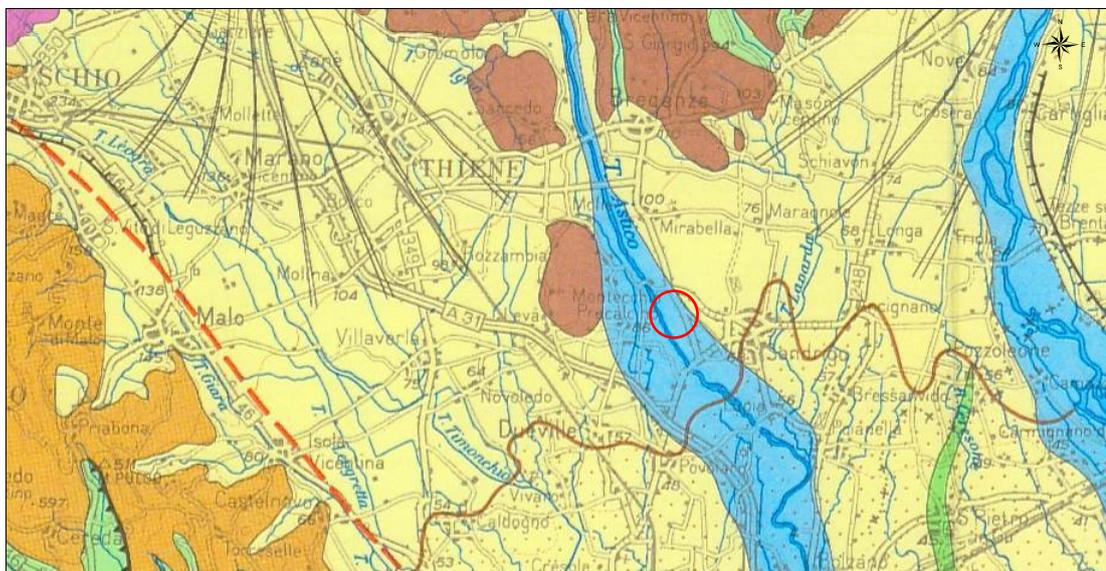
K (m/s)		10¹	10¹10⁻²	10⁻³10⁻⁴	10⁻⁵10⁻⁶	10⁻⁷10⁻⁸	10⁻⁹10⁻¹⁰	10⁻¹¹
GRANULOMETRIA	omogenea	Ghiaia	Sabbia	Sabbia molto fine	Silt	Argilla		
	variata	Ghiaia grossa e media	Ghiaia e sabbia	Sabbia e argilla	Limi			
GRADI DI PERMEABILITÀ		ELEVATA		BASSA			NULLA	
TIPI DI FORMAZIONI		PERMEABILI		SEMI-PERMEABILI			IMPER.	

↑ limiti convenzionali

2.5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Per quel che riguarda l'assetto geomorfologico generale, l'area in studio è interessata da terreni appartenenti all'unità dei *depositi mobili degli alvei fluviali attuali* (colore azzurro) in stretta adiacenza ai *depositi fluvio-glaciali e alluvionali antichi e recenti delle vallate alpine e prealpine* (colore giallo chiaro), depositati dal fiume Astico (**Figura 7**).

Figura 7 – Estratto di carta geomorfologica



Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

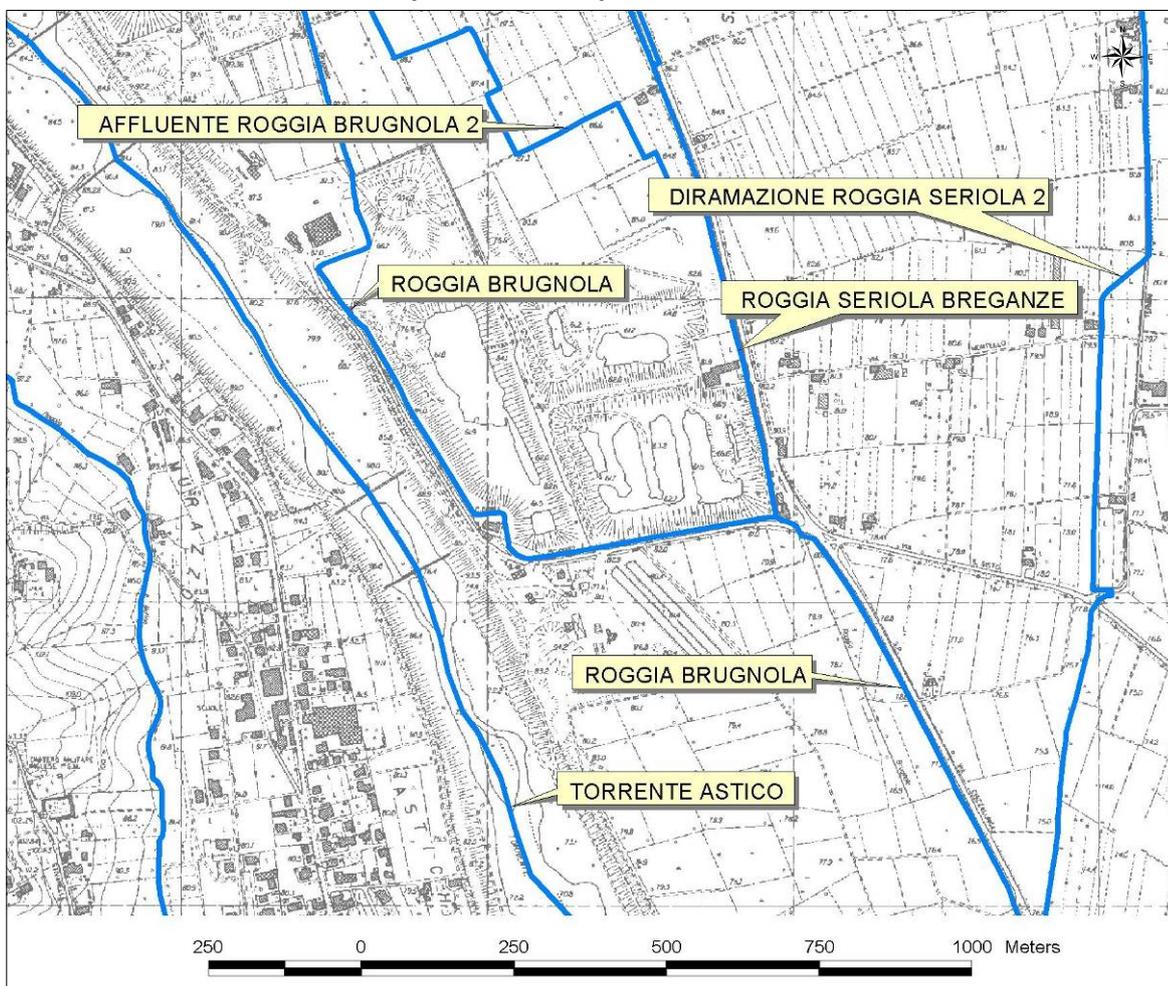
3. RETE IDROGRAFICA LOCALE

Per quanto attiene l'assetto idrografico sito – specifico, l'elemento di maggiore rilevanza è il corso del Torrente Astico, che scorre a meno di 200 m in direzione ovest dal sito in esame, caratterizzato da un alveo di piena ampio circa 180-200 m che per buona parte dell'anno appare privo di deflussi superficiali.

Localmente, la zona circostante l'area di interesse è caratterizzata da alcuni fossi e rogge, in buona parte non tubati, che costituiscono il reticolo di drenaggio delle acque di pioggia e fanno parte della rete del servizio irriguo consortile stagionale.

Come messo in evidenza in **Figura 8**, lungo il limite nord di proprietà con direzione OSO – ENE scorre la Roggia Brugnola, che poco più avanti riceve le acque provenienti dalla Roggia Seriola Breganze.

Figura 8 – Reticolo idrografico su scala locale



Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

4. CONTESTO IDROGEOLOGICO

4.1. GENERALITA'

La situazione idrogeologica del sottosuolo è evidentemente condizionata dalle caratteristiche granulometriche e strutturali del materasso alluvionale, e soprattutto dalla differente distribuzione dei materiali ad elevata permeabilità.

Lungo la fascia settentrionale, dove il sottosuolo è interamente ghiaioso, esiste un'unica e potente falda idrica a carattere freatico. Essa è sostenuta dal substrato roccioso ed oscilla liberamente all'interno dell'acquifero indifferenziato a grande permeabilità, in relazione alle fasi di piena e di magra del proprio regime. Al piede dei rilievi la falda si trova tra i 40 e i 60 m di profondità.

Procedendo verso sud la superficie freatica si avvicina progressivamente al piano campagna, fino a venire a giorno nei punti topograficamente più depressi, lungo una fascia praticamente continua, a sviluppo circa est-ovest e di ampiezza massima intorno a 10 km (fascia dei fontanili o delle risorgive).

La portata media annua dei fontanili, nella fascia compresa tra il fiume Astico e il fiume Brenta, è stata stimata, nel periodo 1975 - 76, intorno ai 7 m³/s. Dal fitto sistema di risorgive hanno inizio numerosi e tipici corsi d'acqua che caratterizzano il settore di media pianura.

A partire dalle risorgive, le condizioni idrogeologiche cambiano in conseguenza della differenziazione del materasso alluvionale ghiaioso. Il sottosuolo infatti è qui strutturato in fitte alternanze di livelli ghiaiosi e di letti limoso-argillosi, che determinano l'esistenza di un complesso idrogeologico multifalde ad acquiferi sovrapposti. Tale sistema multistrato contiene falde idriche in pressione, alloggiata entro gli orizzonti a granulometria grossolana e confinate al tetto e al letto tra livelli praticamente impermeabili, formati appunto da limi e argille.

Nella fascia meridionale infine la pianura risulta progressivamente meno ricca di riserve idriche sotterranee, mancando ormai nel sottosuolo acquiferi ad elevata permeabilità di spessore apprezzabile.

Con riferimento al modello stratigrafico generale precedentemente descritto, il sito in esame dal punto di vista idrogeologico insiste nel settore di alta pianura: la situazione idrostrutturale tipica di queste zone si configura generalmente con l'esistenza di una potente falda di tipo freatico superficiale, alloggiata entro i livelli ghiaiosi ad elevata permeabilità, che costituiscono il materasso alluvionale indifferenziato.

L'alimentazione delle falde è garantita nelle aree di ricarica soprattutto da 3 fattori:

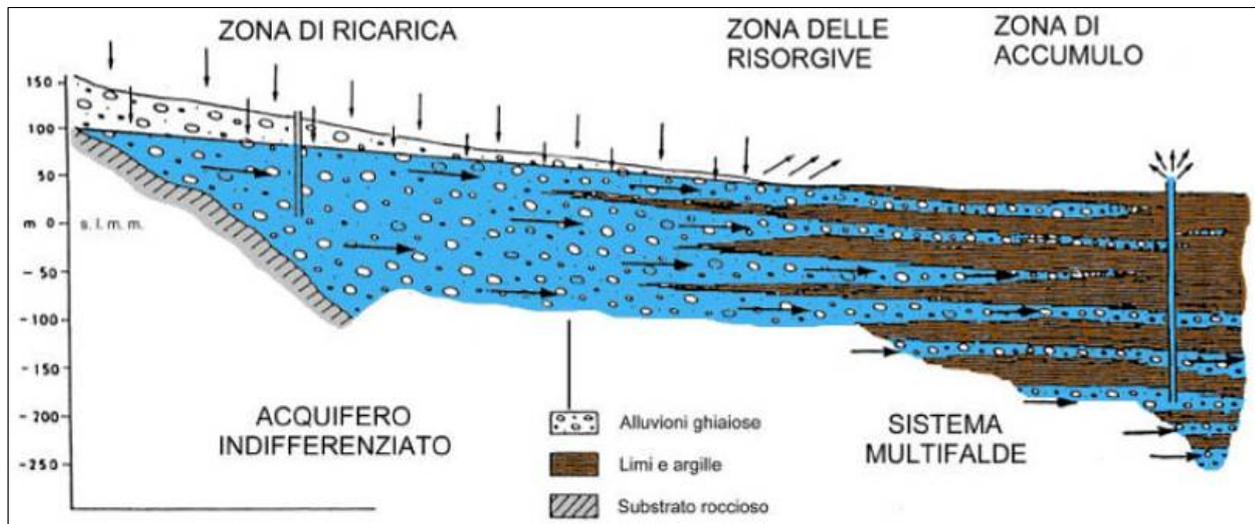
- la dispersione in alveo dei corsi d'acqua nel tratto in cui attraversano l'alta pianura (falda di subalveo dell'Astico),
- l'infiltrazione diretta degli afflussi meteorici che si verifica nella medesima fascia
- e l'infiltrazione delle acque irrigue.

Tutti gli apporti citati concorrono, nell'area dell'alta pianura, alla ricarica dell'acquifero freatico, il quale provvede a rifornire il sistema multifalde con cui è strutturalmente connesso. Per quanto attiene alle aree di bassa pianura si sottolinea che i corsi d'acqua, in genere arginati artificialmente, incidono terreni per lo più limoso-argillosi per cui la loro influenza sull'alimentazione diretta delle falde è praticamente trascurabile.

Relativamente alla struttura idrogeologica generale, riportata secondo una sezione schematica in *Figura 9*, il sito in argomento si colloca entro il settore di alta pianura, localizzandosi immediatamente a nord del limite superiore della fascia dei fontanili.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Figura 9 – Schema strutturale di riferimento della pianura veneta



4.2. CAMPO DI FLUSSO

Ad approfondimento della tematica idrogeologica, si riportano in *Figura 10* alcuni estratti cartografici tratti da bibliografia che descrivono la morfologia dei deflussi sotterranei del territorio circostante i siti in studio. Le cartografie permettono di trarre le seguenti considerazioni:

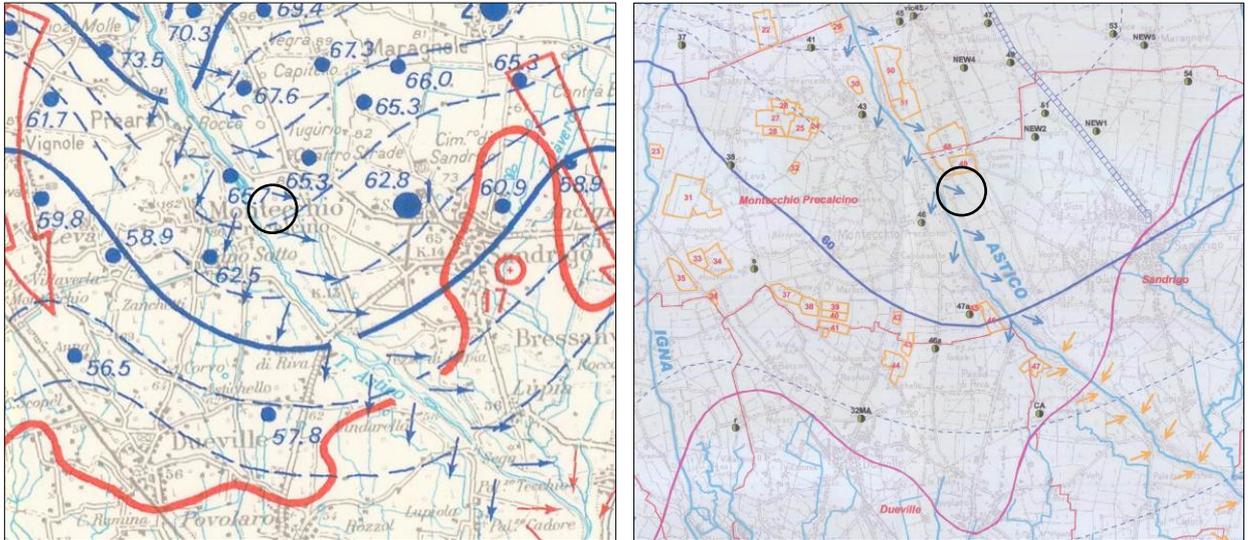
- il F. Astico scorre a circa 200 m di distanza dal sito con direzione di scorrimento NNO - SSE;
- il corso d'acqua in questo tratto del proprio corso si trova nelle condizioni di alimentazione dell'acquifero latistante;
- la morfologia delle isofreatiche sta appunto a significare che presso il settore indagato i rapporti idraulici fiume-falda sono di stretta dipendenza, con drenaggio continuo operato dalla falda a spese del corso d'acqua;
- la direzione dei deflussi sotterranei si sviluppa complessivamente da NNO verso S SE;
- la superficie di falda assume gradienti variabili dell'ordine dello 0.15÷0.25 %;
- tutti i fattori dell'alimentazione (dispersione fluviale, precipitazioni efficaci, pratiche irrigue etc.) esplicano la loro azione di ricarica quasi esclusivamente presso il settore di materasso ghiaioso indifferenziato e da monte contribuiscono quindi alla formazione dei deflussi sotterranei del sistema multifalde;
- presso il sito della cava la superficie di falda assume una quota media assoluta di 65-66 m rispetto al livello del medio mare.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Figura 10 – Estratto di carte idrogeologiche.

A sinistra: estratto da "Carta idrogeologica dell'alta pianura veneta - Rilievi freaticometrici: novembre 1975" tratto da Dal Prà. (C.N.R. e MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE (1983)

A destra: estratto da "Isorefatiche (2004)" tratto da "Bacino del Bacchiglione: studi e ricerche idrologiche finalizzati alla messa a punto di modelli matematici per la tutela e la gestione delle risorse idriche sotterranee" di Rinaldo A., Altissimo L., Marani M., Passadore G., Sartori M.



Ad aggiornamento del quadro idrogeologico sopra descritto, è stata effettuata in data 17 agosto 2010 una campagna freaticometrica misurando la soggiacenza della tavola d'acqua presso 25 pozzi distribuiti su una superficie di circa 25 km² nell'intorno del territorio di Sandrigo.

La ricostruzione dell'andamento dei deflussi sotterranei (inserito in ALLEGATO 02) permette di osservare i principali caratteri della circolazione idrica sotterranea dell'area in esame:

- la morfologia delle isofreatiche appare generalmente uniforme, con la falda freatica degradante in direzione NO – SE caratterizzata da un gradiente idraulico medio pari a 0.18%; la tavola d'acqua assume quota variabile da 68.7 m s.l.m. nella porzione settentrionale del territorio in esame a 58.4 m s.l.m. nel settore meridionale;
- il diffuso trend omogeneo dei deflussi sotterranei appare tuttavia lievemente deformarsi in corrispondenza dell'asse del T. Astico: la ricostruzione freaticometrica evidenzia ancora il carattere disperdente del T. Astico a favore della falda nella zona in sinistra idrografica ove si colloca l'area di studio;
- a nord del bacino estrattivo Astico-Mirabella, presso il quale la falda risulta affiorante, le linee di flusso convergono verso lo specchio freatico, intorno al quale si realizza un locale incremento dei gradienti idraulici; per riequilibrare l'incremento di portata determinato dall'asporto di materiali sotto falda, infatti, nei settori a monte, come pure in quelli a valle della cava, si osserva un aumento dei gradienti idraulici, mentre la falda affiorante presenta una pendenza praticamente nulla.

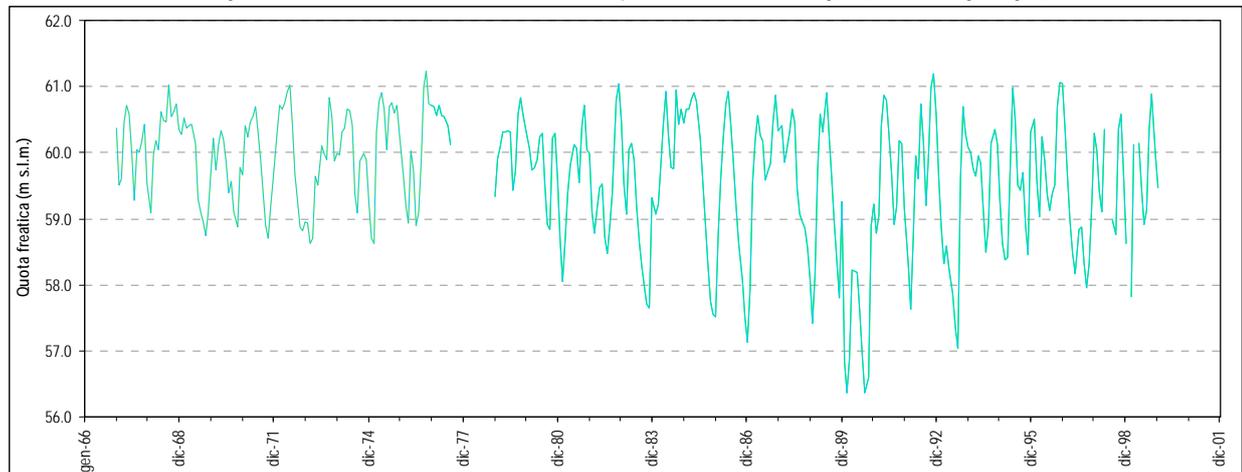
4.3. REGIME DI FALDA

Relativamente al regime della falda sotterranea, alcune considerazioni si possono trarre dai dati storici relativi alla soggiacenza della tavola d'acqua registrati entro il pozzo Sandrigo, afferente alla pregressa rete del Magistrato alle Acque di Venezia (Annali idrologici).

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

I dati a disposizione (**Figura 11**) indicano che la tavola d'acqua si localizza mediamente tra i 61.0 m s.l.m. e i 56.5 m s.l.m., mostrando un'escursione massima di ca. 4.5 metri, il che si traduce con una soggiacenza dal piano campagna (per il pozzo Sandrigo) compresa tra 20 e 25 metri ca.

Figura 11 – Andamento della falda sotterranea presso il "Pozzo Sandrigo " (Annali Idrogeologici)

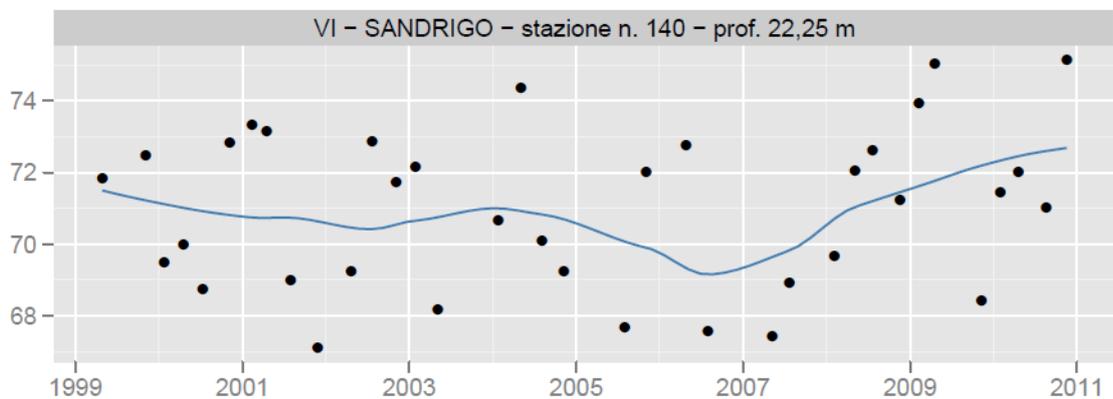


Dati più aggiornati circa la quota di falda nel settore di pianura in esame provengono dal documento redatto da ARPAV titolato "Stato delle acque sotterranee del Veneto – Anno 2010", nel quale vengono presentati i risultati del monitoraggio regionale delle acque sotterranee del Veneto analizzate sia per l'aspetto chimico, individuando i principali indicatori di contaminazione antropica, che sotto il profilo quantitativo (monitoraggio della soggiacenza di falda).

Relativamente al comune di Sandrigo, in **Figura 12** si riportano le misure freatimetriche acquisite nel pozzo n. 140 (quota b.p. pari a 89.03 m s.l.m.), ubicato all'incrocio tra via Astico e la S.P. per Breganze. I dati sono stati mediati usando una retta di regressione locale di tipo loess (linea color blu).

Dal diagramma riportato si osserva che la falda, in questo punto, oscilla indicativamente tra 67 m s.l.m. (2001 – 2002) e 75 m s.l.m. (2009 – 2010), con una escursione massima prossima pertanto a 8 metri.

Figura 12 – Diagramma piezometrico della stazione n. 140 a Sandrigo



Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

4.4. POZZI AZIENDALI

Entro l'area dell'impianto di produzione di inerti e di confezionamento di conglomerati bituminosi della ditta SIG sono presenti complessivamente n. 2 pozzi, distribuiti nell'area come mostrato nella planimetria di **Figura 13** (fornita dalla Committenza).

Secondo i dati acquisiti, risulta che:

- il Pozzo 1 viene utilizzato per il reintegro dell'acqua di lavaggio inerti,
- il Pozzo 2 è ad uso domestico, a servizio della casa del custode,

I pozzi risultano denunciati presso il Genio Civile di Vicenza (istanza di concessione preferenziale per uso industriale ed igienico sanitario - prat. 1279/TE).

I quantitativi di acque prelevati dai pozzi non vengono utilizzati per le lavorazioni che interessano l'impianto di recupero dei rifiuti oggetto della presente relazione.



Figura 13 – Ubicazione pozzi aziendali su planimetria catastale

4.5. ASSETTO CHIMICO DELLA FALDA

Per quanto attiene le problematiche di qualità della falda idrica sotterranea, in data 20 luglio 2010 è stata condotta una campagna di prelievo entro il Pozzo 2 (denominato P17 nella freatimetria aggiornata di **ALLEGATO 02** e Pz1 in referto del laboratorio chimico Analytical) posto sottogradiente rispetto al bacino di cava sottofalda Astico – Mirabella.

Il campionamento delle acque dal pozzo è stato realizzato per mezzo di un apparato di sollevamento provvisorio, inserito entro il tubo piezometrico, e costituito principalmente da una pompa collegata ad un caneggio monouso.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Preliminarmente al campionamento delle acque è stato eseguito uno spurgo della durata indicativa di circa 20 minuti, al fine di permettere il prelievo di un campione che fosse il più rappresentativo² possibile della composizione chimico-fisica della falda.

Successivamente alla fase di spurgo, si è confezionato il campione riducendo la portata di emungimento in modo da minimizzare il disturbo al sistema acquifero e per non incrementare la mobilitazione di solidi sospesi.

I risultati analitici relativi a questa campagna di prelievo sono consultabili nel Rapporto di Prova in **ALLEGATO 03** redatto dal laboratorio incaricato.

Il quadro idrochimico indica che l'attività estrattiva condotta presso il bacino "Astico" e la produzione di inerti e di confezionamento di conglomerati bituminosi si confermano compatibili con il mantenimento dei parametri ambientali di qualità riconducibili alla normativa vigente.

4.6. POTENZIALI SORGENTI DI INQUINAMENTO DELLA FALDA

Per lo studio degli elementi di impatto ambientale eventualmente presenti nel settore di studio, ci si è avvalsi delle informazioni in possesso dell'Amministrazione Provinciale di Vicenza, che nell'ambito del *Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi – Rischio Risorse Idropotabili (2000)* ha raccolto informazione di vario genere con lo scopo di definire diversi gradi di rischio cui sono esposte le fonti di approvvigionamento idropotabile.

L'immagine in **Figura 14** rappresenta gli strati informativi che interessano il settore limitrofo all'impianto in esame e in particolare trovano posto gli elementi relativi a:

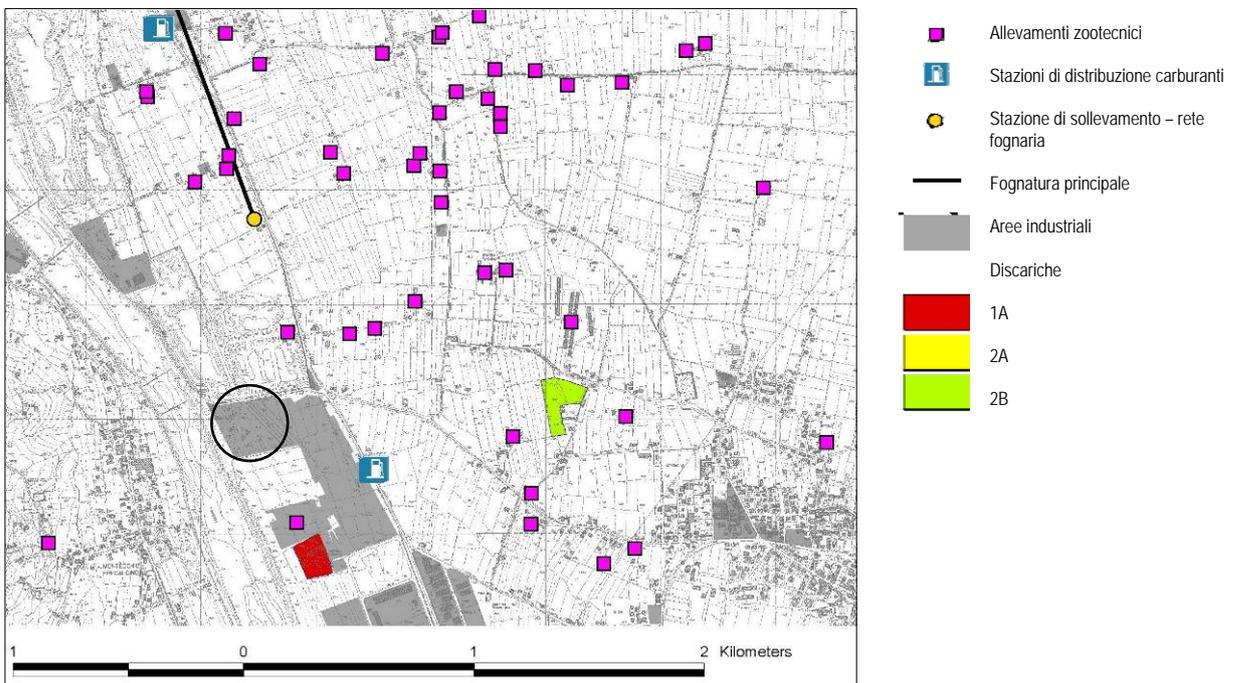
- zone industriali, evidenziate con tratteggio di colore grigio,
- allevamenti zootecnici, visibili da un marcatore color viola,
- reti fognarie, riconoscibili dal tratto color nero,
- stazioni di distribuzione carburanti.

Dalla cartografia riportata si nota che l'elemento di maggiore pressione ambientale riconoscibile entro e nelle vicinanze dell'area in esame è rappresentato sostanzialmente dalla zona industriale (cui appartiene l'impianto in argomento) e delle diverse pratiche zootecniche.

² eliminando le acque che stazionano all'interno del piezometro e che hanno subito squilibri fisici e chimici rispetto alle acque di falda

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Figura 14 – Elementi di impatto ambientale nella zona di interesse



4.7. VULNERABILITA' INTRINSECA DELLA FALDA

Se si considerano le possibilità di accesso dei potenziali inquinanti dalla superficie del piano campagna verso le falde appare evidente come il settore di alta pianura presenti inferiori difese rispetto alla media e bassa pianura dove gli strati argillosi proteggono gli acquiferi profondi da eventuali veicolazioni dirette di contaminanti.

Nell'allegato A alla D.G.R. n. 234 del 10 febbraio 2009 della Regione Veneto, si fa riferimento alla designazione delle zone vulnerabili di alta pianura a seguito dell'applicazione del metodo parametrico SINTACS³.

L'acronimo SINTACS è indicativo dei seguenti parametri elaborati e restituiti su base del sistema informativo regionale:

- ÷ soggiacenza;
- ÷ infiltrazione efficace;
- ÷ non – saturo (effetto di autodepurazione);
- ÷ tipologia della copertura;
- ÷ acquifero (caratteristiche idrogeologiche);
- ÷ conducibilità idraulica dell'acquifero;
- ÷ superficie topografica (acclività).

Un estratto della "Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta" scaricata dal sito della Regione - Piano di Tutela delle Acque è riportato in **Figura 15**.

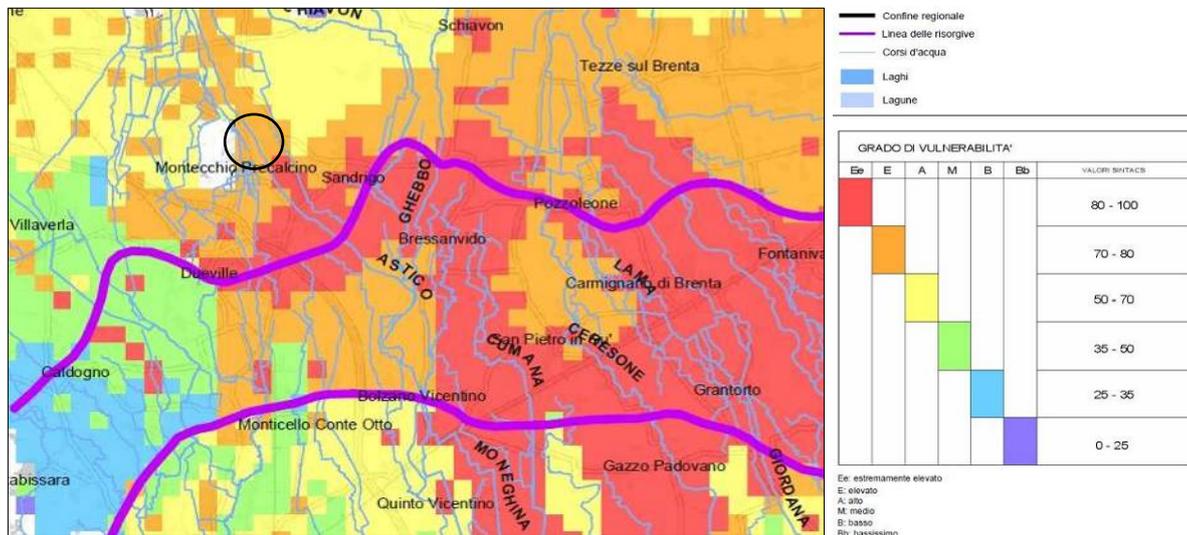
Dalla cartografia si evince che, in termini generali, il settore in esame ricade entro una fascia a vulnerabilità elevata.

³ Civita M., De Maio M., Farina M., Zavatti A. – Linee – guida per la redazione e l'uso delle Carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. ANPA, Manuali e Linee Guida 4/2001, 100 pp. 1 CD ROM

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Si ritiene di dover sottolineare, tuttavia, che per affrontare in maniera più dettagliata e rigorosa il problema della potenziale contaminazione delle acque sotterranee sarebbe necessario implementare un adeguato modello di trasporto inserendo i dati di input locali.

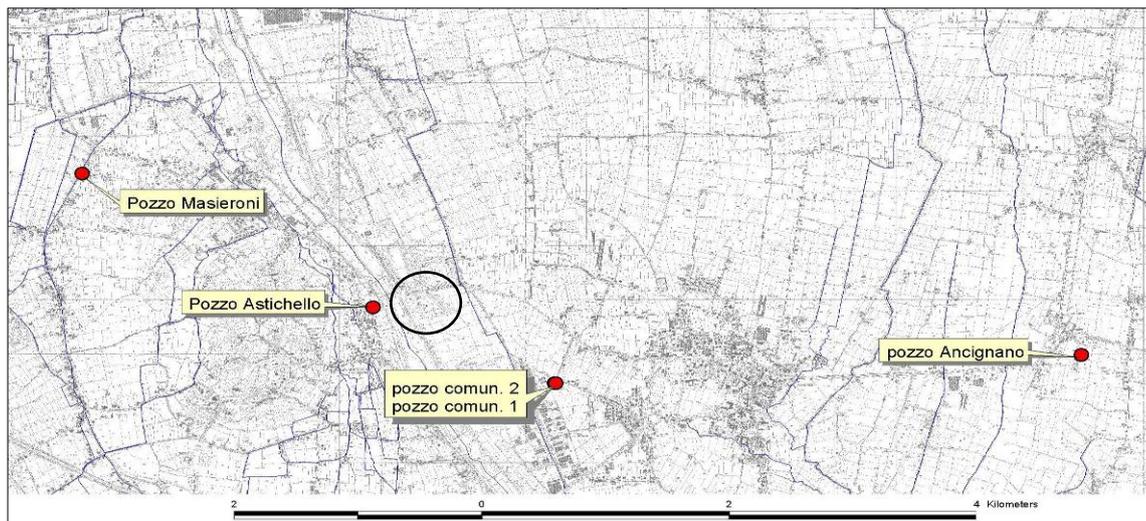
Figura 15 – Estratto della Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta (fonte: PTA)



4.8. UNTI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Si ritiene importante porre infine in evidenza che sulla scorta delle informazioni acquisite, riferite all'effettivo sfruttamento idropotabile nel territorio vicentino, l'acquifero in esame risulta utilizzato per scopi pregiati (uso umano), come illustrato dalla dislocazione dei pozzi acquedottistici nel territorio dell'alto vicentino di **Figura 16**.

Figura 16 – Ubicazione dei pozzi ad uso acquedottistico nei dintorni dell'area in esame



Il pozzo acquedottistico più vicino risulta essere l'opera di presa denominata Astichello, posto tuttavia in destra idrografica, a ca. 350 m ad ovest dall'impianto SIG, in un settore laterale al sito in senso idrogeologico.

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

E' ben evidente invece che i pozzi acquedottistici ubicati sottogradiante, che rappresentano di fatto dei punti maggiormente sensibili all'attività di progetto, e identificabili sostanzialmente dai pozzi comunali n. 1 n. 2, si trovano ad almeno 1 km dal sito in esame.

Vicenza, 08.10.2012

Dr. Geol. Silvia Bertoldo



Dott. Geol. Enrico Marcato



committente	SIG S.p.A. - Sandrigo (VI)	data emiss.	08.10.12
-------------	----------------------------	-------------	----------

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Impianto di recupero rifiuti speciali non pericolosi in via Astico, 1 a Sandrigo (VI). RELAZIONE IDROGEOLOGICA

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- ANTONELLI R. & DAL PRÀ A. (1980) - Carta dei deflussi freatici dell'alta pianura veneta con note illustrative. Quad. I.R.S.A.- C.N.R. n. 51, Roma.
- ARPAV (2005) – La Carta dei Suoli in scala 1:250.000 del Veneto: metodologia e applicazioni.
- ARPAV – Stato delle acque sotterranee del Veneto – Anno 2010.
- ARPAV (2008) – Le acque sotterranee della pianura Veneta – I risultati del progetto SAMPAS.
- CIVITA M., DE MAIO M., FARINA M., ZAVATTI A. (2001) – Linee guida per la redazione e l'uso delle Carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. ANPA, Manuali e Linee Guida 4/2001.
- CUSTODIO E., LLAMAS (2005) – Idrologia sotterranea. Ed. Flaccovio.
- DAL PRÀ A. (1983) – Carta idrogeologica dell'alta pianura veneta. "Grafiche Erredici", Padova.
- MARCOLONGO B., PRETTO L. (1991) – Rischio potenziale intrinseco di inquinamento degli acquiferi alloggiati nell'Alta Pianura Vicentina. G.N.D.C.I., pubbl. n.407, C.N.R., Padova.
- MARI G.M. (1984) – Carta regionale delle acque Regione del Veneto.
- PASSADORE G., MONEGO M., ALTISSIMO L., SOTTANI A., PUTTI M., RINALDO A. (2010) – Modello matematico generale del flusso della risorsa idrica sotterranea del veneto centrale. – Atti XXXII Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche Palermo, 14-17 settembre 2010.
- PASSADORE G., MONEGO M., SARTORI M., PUTTI M., ALTISSIMO L., SOTTANI A., RINALDO A. (2007) – Uno strumento per la gestione delle risorse idriche sotterranee: modello matematico generale del flusso nei sistemi acquiferi del veneto centrale. – Approvvigionamento e Distribuzione Idrica: Esperienza, Ricerca ed Innovazione. Ferrara, 28 - 29 Giugno 2007.
- PROVINCIA DI VICENZA (2001). Programma provinciale di previsione e prevenzione dei rischi. AA.VV.
- REGIONE DE VENETO – SEGR. REG. TERRITORIO – Dip. ECOLOGIA (1985) – Carta isofreatica (rilievi dicembre 1983). Venezia.
- REGIONE DEL VENETO (1987) – Carta delle unità geomorfologiche, scala 1:250.000, Venezia.
- REGIONE DEL VENETO (1990) – Carta geologica del Veneto, scala 1:250.000, Venezia.
- REGIONE DEL VENETO (1985) – Carta isofreatica (rilievi dicembre 1983), Venezia.
- REGIONE DEL VENETO (1999) – Modello strutturale degli acquedotti del Veneto. Giunta Regionale del Veneto, Segreteria Regionale all'Ambiente, Direzione Geologia e Ciclo dell'Acqua.
- REGIONE DEL VENETO, SEGRETERIA PER IL TERRITORIO (1983) – Carta piezometrica e freaticometrica. Rilievi del dicembre 1983.
- RINALDO A., ALTISSIMO L., MARANI M., PUTTI M., PASSADORE G., SARTORI M., MONEGO M., DONATO M., SOTTANI A., (2005) – Studi e ricerche idrogeologiche finalizzati alla messa a punto di modelli matematici per la tutela e la gestione delle risorse idriche sotterranee. Prima relazione intermedia. Università degli Studi di Padova, Centro internazionale di Idrologia D. Tonini, Provincia di Vicenza, AATO Bacchiglione.
- SOTTANI N., PRETTO L., MARCOLONGO B. (1982) – Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza. A.I.M. Vicenza e C.N.R., AQ/2/18, pp.159, Vicenza-Roma.

ALLEGATO 01

SCHEDE STRATIGRAFICHE D'ARCHIVIO

Stratigrafia n. 103_092A

Località: Quattro Strade, Sandrigo	Q.ta P.R.: 80.00 m s.l.m. da CTR
Diametro di perforazione: -	Data: 1946
Metodo: -	
Note: Ditta sondatrice: MASSARENTI	

P.C. ▽	Scala grafica	Profondità (m)	Quota (m s.l.m.)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Finita (m da P.R.)	Analisi chimiche (mg/kg s.s.)	Completamento		
5.00					Ghiaia con ciottoli e sabbia			<div style="background-color: gray; height: 100%; width: 100%;"></div>		
10.00										
15.00										
20.00										
25.00										
30.00										
35.00										
40.00										
45.00										
50.00										
53.00		53.00	27.00			Argilla gialla				
53.20		53.20	26.80							
54.00		54.00	26.00			Ghiaia con argilla gialla				
55.50		55.50	55.50			Argilla gialla sabbiosa				
60.00		60.50	19.50			Ghiaia e argilla compatta				
65.00										
70.00										
75.00										
80.00										
85.00										
90.00										
95.00										

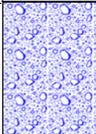
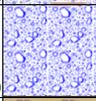
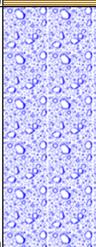
Stratigrafia n. 103_092B

Località: Quattro Strade, Sandrigo	Q.ta P.R.: 80.00 m s.l.m. da CTR
Diametro di perforazione: -	Data: 1933
Metodo: -	
Note: Ditta sondatrice: MASSARENTI	

P.C. ▽	Scala grafica	Profondità (m)	Quota (m s.l.m.)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	F. Sella (m da P.R.)	Analisi chimiche (mg/kg s.s.)	Completamento
5.00					AVANPOZZO			
10.00								
15.00		13.40	66.60					
20.00								
25.00		25.00	55.00		Ghiaia e sabbia			
30.00		30.00	50.00		Ghiaia con strati di sabbia argillosa			
35.00		35.00	-35.00		Ghiaia con sabbia			
40.00		37.00	-37.00		Ghiaia con ciottoli			
45.00								
50.00								
55.00								
60.00								
65.00								
70.00								
75.00								
80.00								
85.00								
90.00								
95.00								

Stratigrafia n. 103_092C

Località: Quattro Strade, Sandrigo	Q.ta P.R.: 84.00 m s.l.m. da CTR
Diametro di perforazione: -	Data: 1964
Metodo: -	
Note: Ditta sondatrice: MASSARENTI	

P.C. ▽	Scala grafica	Profondità (m)	Quota (m s.l.m.)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	F.olio (m da P.R.)	Analisi chimiche (mg/kg s.s.)	Completamento
5.00					Ghiaia			
10.00		9.00	75.00		Ghiaia con strati di argilla			
15.00		10.50	73.50		Ghiaia			
20.00		16.30	67.70		Argilla cinerea sabbiosa con ghiaia			
25.00		20.50	63.50		Ghiaia, sabbia e argilla gialla			
30.00		24.80	59.20		Argilla			
35.00		27.00	57.00		Ghiaia con sabbia argillosa			
40.00		30.20	53.80		Sabbia con ghiaietto, argilla cinerea con torba			
45.00		31.00	53.00		Argilla cinerea compatta con torba			
50.00		38.00	46.00		Argilla sabbiosa			
55.00		48.20	35.80		Ghiaia ferruginosa			
60.00		51.60	32.40		Argilla sabbiosa			
65.00		53.50	30.50		Ghiaia e sabbia			
70.00		54.50	29.50		Argilla sabbiosa con torba			
75.00		63.40	20.60		Ghiaia ferruginosa e argilla gialla			
80.00		68.00	16.00		Argilla scura compatta			
85.00		73.20	10.80		Conglomerato di ghiaia			
90.00		76.50	7.50		Argilla gialla			
95.00		81.30	2.70		Ghiaia con strati di conglomerato			
		96.50	-12.50		Argilla e ghiaia			
		98.00	-14.00					

Stratigrafia n. 103_165b - n.2

Località: Sandrigo	Q.ta P.R.: 68.65 m s.l.m. da CTR
Diametro di perforazione: carotiere 101 mm	Data: 1998
Metodo: carotaggio continuo	
Note: Ditta sondatrice: GEOTECHNA S.r.l.	

P.C. ▽	Scala grafica	Profondità (m)	Quota (m s.l.m.)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Fondo (m da P.R.)	Analisi chimiche (mg/kg s.s.)	Completamento	
5.00					Ghiaia sabbiosa talora debolmente limosa color bruno chiaro				
10.00									
15.00									
20.00									
25.00									
27.50		27.50	41.15						
30.00			28.00		40.65		Argilla bruno chiara		
35.00							Ghiaia sabbioso-limosa color bruno chiaro		
36.20		36.20	32.45				Argilla bruno chiara		
40.00			39.80		28.85				
41.00		41.00	27.65		Ghiaia in abbondante matrice argilloso-limosa bruno-grigia				
45.00					Argilla				
49.20	49.20	19.45			Tufo verde scuro. Alterato				
50.00	50.00	18.65							
55.00									
60.00									
65.00									
70.00									
75.00									
80.00									
85.00									
90.00									
95.00									

Stratigrafia n. 103_165b - n.3

Località: Sandrigo	Q.ta P.R.: 66.80 m s.l.m. da CTR
Diametro di perforazione: carotiere 101 mm	Data: 1998
Metodo: carotaggio continuo	
Note: Ditta sondatrice: GEOTECHNA S.r.l.	

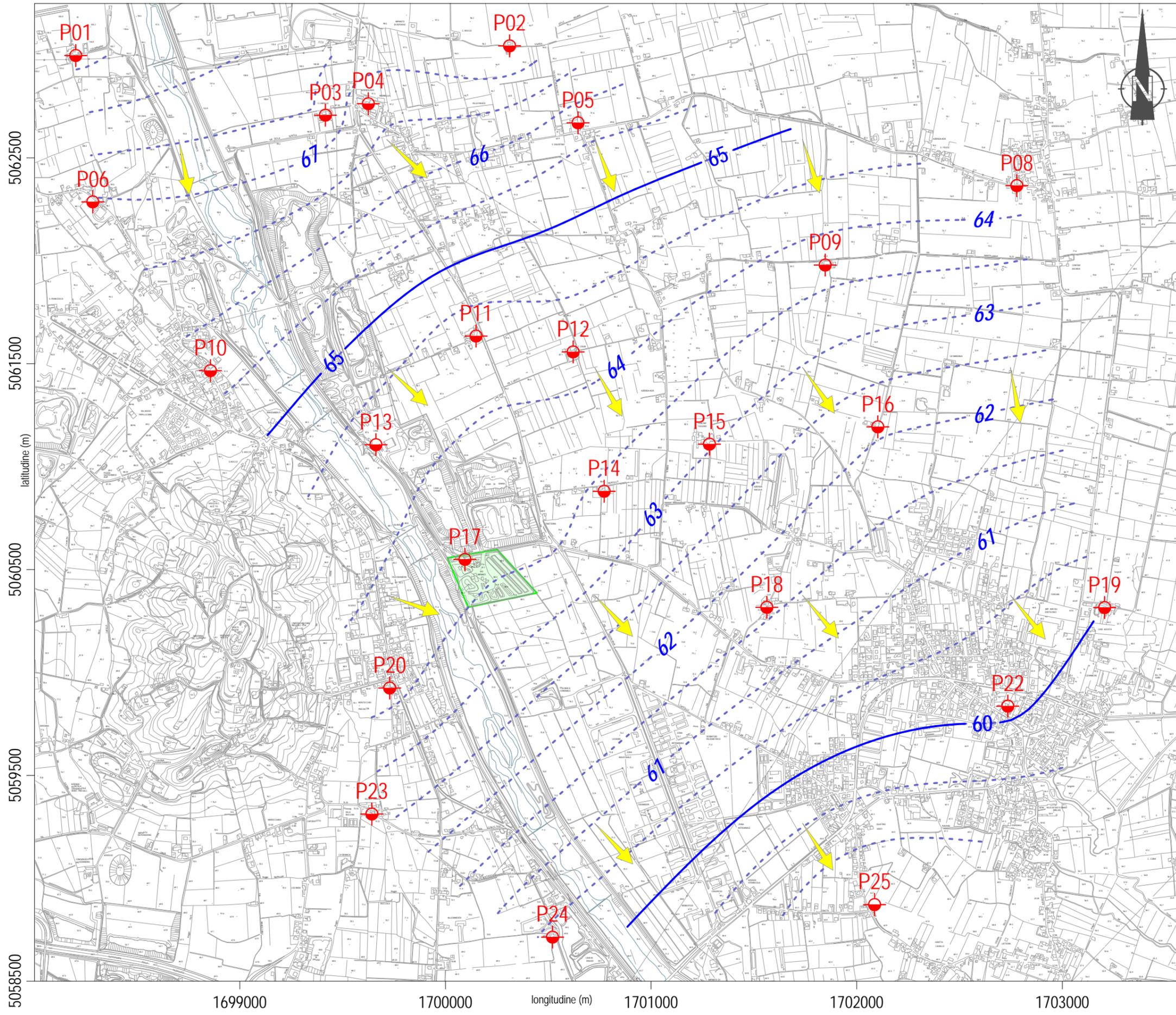
P.C. ▽	Scala grafica	Profondità (m)	Quota (m s.l.m.)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Foglio (m da P.R.)	Analisi chimiche (mg/kg s.s.)	Completamento
5.00					Ghiaia con sabbia bruno grigia, talora limosa			
10.00								
15.00								
20.00		20.00	46.80		Ghiaia sabbiosa debolmente limosa bruno chiaro			
25.00								
30.00								
35.00								
40.00		40.00	26.80		Ghiaia medio fina con sabbia e limo bruno chiara			
45.00		43.00	23.80					
50.00								
55.00								
60.00								
65.00								
70.00								
75.00								
80.00								
85.00								
90.00								
95.00								

ALLEGATO 01

ANDAMENTO DEI DEFLUSSI SOTTERRANEI

RILIEVI DEL 17 AGOSTO 2010

**ANDAMENTO
DEI
DEFLUSSI SOTTERRANEI
RILIEVI DEL 17 AGOSTO 2010**



LEGENDA

-  Rete pozzi
-  Linea isofreatica (m s.l.m.)
equidistanza 5m
-  Linea isofreatica (m s.l.m.)
equidistanza 0.5 m
-  Diretrice dei deflussi sotterranei
-  Impianto SIG

ALLEGATO 02

ANALISI CHIMICA ACQUA SOTTERRANEA

COPIA del RAPPORTO DI PROVA

Rapporto di prova n° 10075226
 del 24/08/2010

Spett.

SIG S.p.A.

Via Marosticana, 380
 36031 Dueville (VI)

Generalità del campione

Materiale da provare: Acque Sotterranee Accettazione del 20/07/2010 Data inizio prove : 20/07/2010
 Campione consegnato a cura dell'Analytical Data fine prove : 30/07/2010

Descrizione Campione acqua prelevata da tecnico abilitato Analytical il 20/07/10 alle ore 09.30 c/o piezometro denominato PZ1 valle

Risultati di analisi

Parametro	Valori	Unità Misura	Incertezza	Metodo
Idrocarburi Policiclici Aromatici	-	µg/L		EPA 8270 D 2007
naftalene	<0.01	µg/L		
acenaftilene	<0.01	µg/L		
acenaftene	<0.01	µg/L		
fluorene	<0.01	µg/L		
fenantrene	<0.01	µg/L		
antracene	<0.01	µg/L		
fluorantene	<0.01	µg/L		
pirene	<0.01	µg/L		
benzo(a)antracene	<0.01	µg/L		
crisene	<0.01	µg/L		
benzo(b)fluorantene (31)	<0.01	µg/L		
benzo(k)fluorantene (32)	<0.01	µg/L		
benzo(a)pirene	<0.01	µg/L		
indeno(1,2,3-c,d)pirene (36)	<0.01	µg/L		
dibenzo(a,h)antracene	<0.01	µg/L		
benzo(g,h,i)perilene (33)	<0.01	µg/L		
dibenzo(a,l)perilene	<0.01	µg/L		
dibenzo(a,e)pirene	<0.01	µg/L		
dibenzo(a,i)pirene	<0.01	µg/L		
dibenzo(a,h)pirene	<0.01	µg/L		
sommatoria policiclici aromatici	<0.2	µg/L		
sommatoria policiclici aromatici 31,32,33,36	<0.1	µg/L		
pH	7,9		0,1	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003

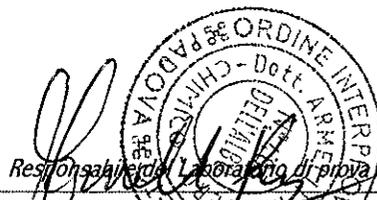
Risultati di analisi

Parametro	Valori	Unità Misura	Incertezza	Metodo
Conducibilità elettrica Specifica rif. 20°C.	685	µS/cm	7	APAT CNR IRSA 2030 Mar 29 2003
Solventi organici aromatici	-	µg/L		APAT CNR IRSA 5140 Mar 29 2003, UNI 10899:2001
<i>benzene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>etil benzene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>iso-propil benzene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>n-propil benzene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>stirene</i>	< 1,0	µg/L		
<i>toluene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>m-xilene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>o-xilene</i>	< 0,1	µg/L		
<i>p-xilene</i>	< 0,1	µg/L		
Solventi Alifatici Alogenati	-	µg/L		APAT CNR IRSA 5150 Mar 29 2003
<i>Alifatici Clorurati Cancerogeni</i>	-	--		
<i>Clorometano (CAS 74-87-3)</i>	< 0,1000	µg/L		
<i>Triclorometano (CAS 67-66-3)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>Cloruro di Vinile (CAS 75-01-4)</i>	< 0,5000	µg/L		
<i>1,2-Dicloroetano (CAS 107-06-2)</i>	< 1,0000	µg/L		
<i>1,1-Dicloroetilene (CAS 75-35-4)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>Tricloroetilene (CAS 79-01-6)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>Tetracloroetilene (CAS 127-18-4)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>Esaclorobutadiene (CAS 87-68-3)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>Sommatoria Organoalogenati Cancerogeni</i>	< 2,0000	µg/L		
<i>Alifatici Clorurati non Cancerogeni</i>	-	--		
<i>1,1-Dicloroetano (CAS 75-34-3)</i>	< 0,1000	µg/L		
<i>1,2-Dicloroetilene</i>	< 0,2000	µg/L		
<i>cis-1,2-Dicloroetilene (CAS 156-59-4)</i>	< 0,1000	µg/L		
<i>trans-1,2-Dicloroetilene (CAS 156-60-5)</i>	< 0,1000	µg/L		
<i>1,2-Dicloropropano (CAS 78-87-5)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>1,1,2-Tricloroetano (CAS 79-00-5)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>1,2,3-Tricloropropano (CAS 96-18-4)</i>	< 0,0010	µg/L		
<i>1,1,2,2-Tetracloroetano (CAS 79-34-5)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>Alifatici Alogenati Cancerogeni</i>	-	--		
<i>Tribromometano (CAS 75-25-2)</i>	< 0,0100	µg/L		
<i>1,2-Dibromoetano (CAS 106-93-4)</i>	< 0,0010	µg/L		
<i>Dibromoclorometano (CAS 124-48-1)</i>	< 0,0500	µg/L		

Risultati di analisi

Parametro	Valori	Unità Misura	Incertezza	Metodo
Bromodichlorometano (CAS 75-27-4)	< 0,0500	µg/L		
Attacco Acido Acque con microne	HN03-HCl			APAT CNR IRSA 3010 B Man 29 2003
Arsenico come As Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,008	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio come Cd Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,008	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo totale come Cr Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,019	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente come Cr VI	< 0,03	mg/L		APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
Nichel come Ni-det. Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,02	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo come Pb Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,002	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame come Cu Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,05	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco come Zn Mediante spettroscopia ICP-OES	< 0,02	mg/L		APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Temperatura (misura diretta prelievo)	12,6	°C		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Sopralluogo e prelievo ns. tecnico specializzato	ns. tecnico			
PCB (Policlorobifenili) in acque	<0.01	µg/L		APAT CNR IRSA 5110 Man 29 2003
Idrocarburi disciolti o emulsionati, oli minerali (I.R.)	23	µg/L		APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003

campione prelevato da tecnico abilitato Analytical come da verbale del 20/07/10 alle ore 09.30



Responsabile del Laboratorio di prova

Dr. Ruggero Armelli

L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura uguale a 2, per un livello di probabilità del 95% ed un numero di gradi di libertà maggiore uguale a 10.

I risultati analitici riportati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prove. Analisi valida a tutti gli effetti (D.L. 1/3/1928/n° 842 art. 16)

Conservazione del campione - campione solido-liquido non deperibile: 2 mesi, campione deperibile: 7 giorni, campione pelli-cuoi: 3 mesi dalla data di emissione rapporti di prova.

Il presente rapporto non può essere duplicato e/o modificato in qualunque sua parte senza approvazione scritta del laboratorio analytical.