



PROVINCIA DELLA SPEZIA
Settore amministrativo
Servizio Amministrazione Generale Appalti e Contratti Espropri
TPL Sanzioni amministrative
Via Vittorio Veneto 2, La Spezia
Tel.: 0187 742324-282-297
Pec: segre.contratti.provincia.laspezia@legalmail.it

Spett.le Operatore Economico

OGGETTO: PROCEDURA TELEMATICA APERTA PER CONTO DEL COMUNE DI ARCOLA PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI BONIFICA DEL SITO DI SAN GENISIO LOTTO B/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE. CIG 8595823988 CUP I192J18000110004 CUP I94J19000000002 - **CHIARIMENTI** -

Quesito

Si chiede se esistono delle analisi di caratterizzazione dei materiali di scavo da smaltire citato al punto b.0.7 - 18.P09.A20 del computo metrico estimativo.

Risposta

Sentito il RUP, si conferma che esiste una relazione di caratterizzazione del materiale di scavo da smaltire redatta in fase preliminare.

Si allega il file PDF.

Il responsabile della procedura
Dott.ssa Arianna Benacci

PROVINCIA DELLA SPEZIA

COMUNE DI ARCOLA

LOCALITA' "PIANA DI ARCOLA-SITO DI SAN GENISIO"

PROT. CAT. 199
 04 APR. 2008
 COMUNE DI ARCOLA

ELAB.	REV.
1	0



DATA.
21/03/2008

**CARATERIZZAZIONE AI SENSI DEL D.Lgs 152 del 03.04.2006
 RELAZIONE TECNICA**

Responsabile	Bertoni dott. Geol Alessandro	Committente	Comune di Arcola
Redazione	Di Paola dott. Geol. Paolo Graziani dott. Geol Andrea		Provincia della Spezia Piazza Muccini n°1

WATERSOIL

ORDINE DEI GEOLOGI
 Dott. Geol.
ALESSANDRO BERTONI
 Nr. 927
 REGIONE EMILIA-ROMAGNA

CODICE DOCUMENTO

WS	08	C	113	R	21	03	08
----	----	---	-----	---	----	----	----

**PROVINCIA DELLA SPEZIA
COMUNE DI ARCOLA
LOCALITA' "PIANA DI ARCOLA-SITO DI SAN GENISIO"**

**CARATERIZZAZIONE AI SENSI DEL D.Lgs 152 del 03.04.2006
RELAZIONE TECNICA**

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL SITO	4
2.1	UBICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO.....	6
2.2	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	7
2.3	ATTIVITA' SVOLTE NEL SITO	8
2.3.1	Porzione non censita appartenente ai Fogli 7 e 14 (comprendente anche parte della zona di indagine)	8
2.3.2	Foglio 14 Mappale 237, 26, 27	10
2.3.3	Mappali circostanti.....	10
3	GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA DEL SITO	11
3.1	STRATIGRAFIA DEI TERRENI	13
3.2	IDROGEOLOGIA.....	15
4	ANALISI DELLE INDAGINI PREGRESSE SVOLTE NEL SITO.....	16
5	CARATTERIZZAZIONE DEL SITO.....	23
6	FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE	24
6.1	FONTI DI CONTAMINAZIONE.....	24
6.2	PERCORSI DI MIGRAZIONE DEI CONTAMINANTI	25
7	PIANO DI INDAGINE AI SENSI DEL D.Lgs 152	26
8	AZIONI DA INTRAPRENDERE PRELIMINARMENTE ALLA BONIFICA.....	31

1 PREMESSA

L'amministrazione comunale di Arcola, Area Pianificazione territoriale e Gestione Ambientale, tramite delibera Prot. n°3216 ha individuato la scrivente, Società Watersoil s.r.l., come soggetto idoneo ad eseguire la redazione del Piano di Caratterizzazione per il sito di San Genisio, Comune di Arcola.

Tale area, interessata da lavori per la realizzazione di un argine del Fiume Magra, è stata indagata in passato a mezzo sondaggi per la verifica della stratigrafia e delle proprietà geotecniche dei terreni di fondazione di tale opera.

In tale circostanza si è manifestata la presenza di terreni non compatibili con la sequenza stratigrafica generale dell'area, e ad un'attenta analisi sono risultati essere contaminati.

Si è attivata pertanto la necessaria procedura di segnalazione alle Autorità competenti, che ha reso necessario l'approfondimento delle conoscenze sull'area per la verifica del tipo e della quantità di tale contaminazione.

Ne scaturisce pertanto la presente relazione che risulta essere una delle fasi essenziali della caratterizzazione del sito.

Nel seguito si procederà a fornire tutte le conoscenze storiche raccolte sulle precedenti attività svolte sul sito, e la documentazione riguardante le attività di indagine pregresse; si formulerà quindi un modello concettuale dello stesso illustrandone le deduzioni stratigrafiche, idrogeologiche e di possibile trasporto di inquinante, basate sull'analisi di tutti i dati ad oggi disponibili e su cartografie tematiche dell'area.

Si illustreranno pertanto anche i possibili bersagli di tale contaminazione, e si esprimeranno le motivazioni di carattere tecnico scientifico, che hanno indotto la scrivente ad eseguire il presente Piano di Caratterizzazione a mezzo sondaggi e indagine indiretta di tipo geofisico.

La realizzazione di tali indagini calibrerà il modello concettuale del sito e fornirà i dati necessari per la stesura della relativa analisi di rischio sito specifica.

2 DESCRIZIONE DEL SITO

L'area di studio è ubicata nel Comune di Arcola in località San Genisio, Figura 1, ed è nelle immediate vicinanze del Parco della Magra-Vara, Area "SIC", Figura 2, e secondo quanto previsto dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra presenta una pericolosità idrogeologica e idraulica molto elevata, con rischio inondazioni caratterizzato da un Tempo di Ritorno pari a 30 anni.

L'area circostante la zona di interesse per il presente lavoro risulta tendenzialmente pianeggiante, con quote comprese tra i 5,00 m ed i 8,00 m s.l.m.m., e pendenza negativa verso i quadranti S/S-E.



Figura 1 Ubicazione Area di intervento su base CTR.



Figura 2 Mappa Area Sic, Parco della Magra-Vara

L'area di studio come detto lambisce il Parco della Magra-Vara, avente come Regione biogeografia quella mediterranea, ed avente una superficie totale pari a 2709,86 ha, il codice sito è IT1343502 ed è un sito di tipo "E".

2.1 UBICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di intervento ubicata nella parte Est del territorio comunale di Arcola è adiacente alla locale linea ferroviaria Genova-Pisa, ed è lambita da Via Giovato.



Figura 3 Localizzazione area di studio.

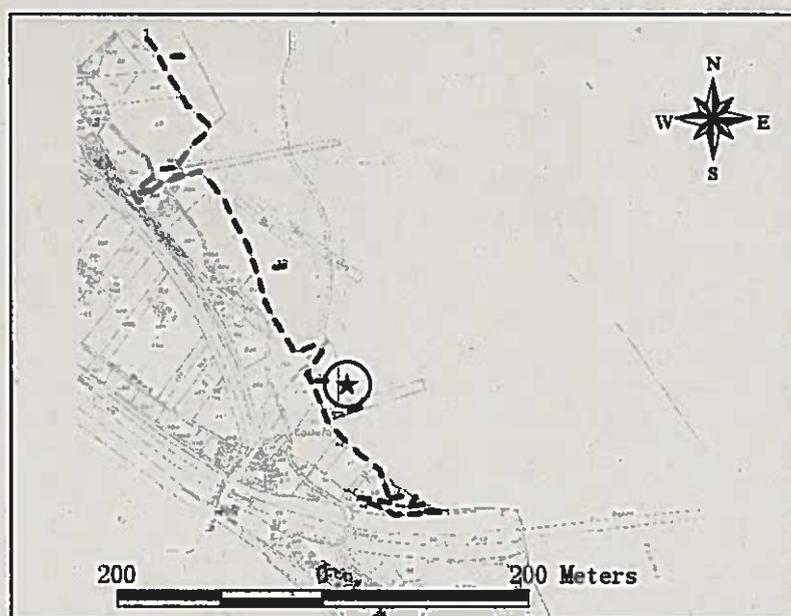


Figura 4 Ubicazione dell'area con linea demaniale tratteggiata.

2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE.

L'area di indagine ricade nel Foglio N° 14 del Comune di Arcola, particelle n°237 n°26 e n°27, più una porzione non censita. Un prossimo rilievo topografico di dettaglio potrebbe permettere di definire con ulteriore precisione l'esatta geometria dell'area di studio e le coordinate dei punti di indagine: nello specifico sondaggi e tracce dei profili geoelettrici.

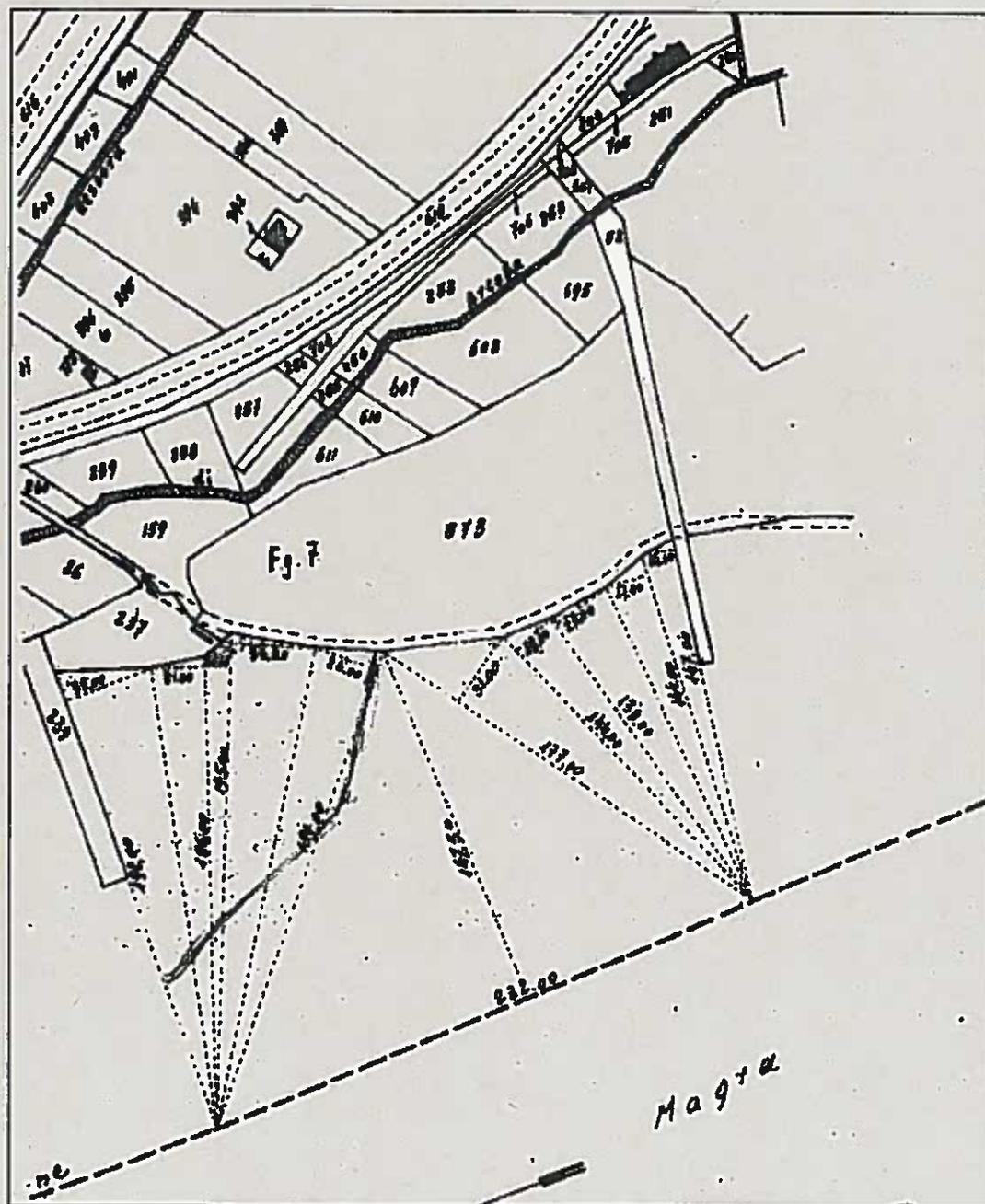


Figura 5: Inquadramento catastale dell'area di studio.

2.3 ATTIVITA' SVOLTE NEL SITO

Dagli anni sessanta ad oggi i vari mappali che compongono il sito in esame sono stati sede di diverse attività. Appartengono parte al Demanio Pubblico e parte ai Beni Patrimoniali dello Stato e, negli anni, sono stati utilizzati da privati in regime concessorio.

2.3.1 Porzione non censita appartenente ai Fogli 7 e 14 (comprendente anche parte della zona di indagine)

Nel 1973 la ditta MONTANO Mario presenta all'Intendenza di Finanza della Spezia domanda di concessione di quest'area e, con decreto n. 1631 dell'Intendenza di Finanza della Spezia, viene approvato il contratto stipulato con l'ufficio del Registro della Spezia per la concessione dell'area ad uso agricolo dal 01/12/1973 al 30/11/1979.

Il Nulla osta idraulico dell'Ufficio del Genio Civile della Spezia concede alla ditta l'utilizzo del terreno in concessione per usi agricoli con l'autorizzazione alla bonifica dello stesso. In questo caso il termine "bonifica" è da riferirsi ad un intervento di miglioramento fondiario del sito con sostituzione del terreno ghiaioso-sabbioso presente da parte di uno limoso-argilloso, più idoneo alla coltivazione.

In riferimento a questo intervento di bonifica, si riscontrano alcuni documenti che esprimono perplessità circa la sua regolare esecuzione.

In particolare, il 16/04/1976 una segnalazione del Comune di Arcola esprime parere contrario all'operazione di bonifica dal punto di vista urbanistico ma soprattutto dal punto di vista igienico-sanitario, a causa del mancato controllo del materiale utilizzato in sostituzione della ghiaia, ritenendolo potenzialmente pericoloso per l'inquinamento delle falde. A seguito di questa segnalazione, l'Ufficio del Genio Civile della Spezia il 30/04/1976 eleva verbale di contravvenzione in materia di polizia fluviale alla ditta MONTANO Mario rea, fra l'atro, di eseguire i lavori in modo difforme rispetto quanto contenuto nel nulla osta idraulico di cui alla nota Prot. N. 3141 del 05/04/1976.

Da ultimo, tuttavia, la Guardia di Finanza della Spezia con nota Prot. N. 8340/249 del 28/07/1976, a seguito di sopralluogo, avanzava riserve in merito ai rischi comunicati dal Comune di Arcola connessi al suddetto intervento di bonifica, ritenendo i lavori eseguiti nel rispetto delle autorizzazioni e non comportanti rischi di inquinamento.

Occorre osservare che in nessun caso risultano prelevati campioni ed eseguite osservazioni analitiche.

Dai suddetti documenti si rileva, inoltre, che la società realmente esecutrice dei lavori è la ditta "Fratelli VITI" di Pietrasanta.

Con istanza del 30/12/1977 la ditta MONTANO Mario rinuncia ai terreni in concessione e contestualmente, la ditta "Fratelli VITI" richiede di subentrarvi nella concessione. Con atto stipulato dall'Ufficio del Registro della Spezia in data 05/09/1978 N. 2028 viene assentita alla ditta "Fratelli VITI" una concessione demaniale, ad uso esclusivamente agricolo con divieto di qualsiasi costruzione, valida 6 anni dal 30/07/1976 al 29/07/1982. Questa concessione risulta più restrittiva della precedente, in quanto viene espressamente sottolineato che sugli argini è vietato anche semplicemente dissodare il terreno per le colture e che il concessionario potrà solo fruire dei prodotti erbosi naturali o appositamente seminati nelle scarpate.

Allo scadere dei sei anni la concessione viene rinnovata per ulteriori 6 anni ma dopo un solo mese la ditta "Fratelli VITI" presenta istanza di rinuncia per mutato interesse verso i terreni oggetto della concessione

Nel 1982 la ditta IGNORATI Emilia ed IGNORATI Etorina richiede in concessione i terreni prima assentiti alla ditta "Fratelli VITI" per pioppicoltura. Nel 1987 la stessa ditta rinuncia alla precedente richiesta. Non si conosce l'esatto utilizzo dell'area in questo intervallo di tempo.

Nel 1987 la ditta ORLANDINI Maria richiede in concessione ad uso agricolo un terreno demaniale non censito comprendente anche l'area di indagine. Viene ottenuto il nulla osta idraulico del Provveditorato Regionale alle OO.PP. per la Liguria ma con nota Prot. N. 4733/746 del 04/07/1987 l'Ufficio Tecnico Erariale informa che le aree richieste, come riportate nella documentazione allegata all'istanza della ditta ORLANDINI Maria, non corrispondono alla situazione di fatto e che, inoltre, parte di esse sembrano già assentite in concessione ad altre persone. Richiede quindi, prima di valutare l'istanza, all'Ufficio del Genio Civile di indicare su estratti di mappa ufficiali aggiornati quali siano i terreni da poter eventualmente utilizzare al netto di quelli già in concessione.

Nel 1990, la ditta ORLANDINI Maria risulta avere rinunciato alla richiesta di concessione.

Una nota Prot. N. 2314/282 del 26/05/1990 l'Ufficio Tecnico Erariale comunica che il terreno richiesto in concessione è ancora compreso catastalmente nell'alveo del Fiume Magra e non è possibile fornire un quadro aggiornato degli eventuali concessionari poiché trattasi di mappale non censito.

Nel 1990, infine, è prodotta istanza da parte del sig. BERTUCCI Mario per la concessione di un terreno che presenta le stesse caratteristiche della richiesta ORLANDINI e quindi valgono le considerazioni in esso espresse.

2.3.2 Foglio 14 Mappale 237, 26, 27

Inerentemente a tali mappali non è stato possibile reperire dati significativi.

2.3.3 Mappali circostanti

Il Mappale 873 del Foglio 7 condivide inizialmente la stessa storia dell'area non censita precedentemente descritta. Infatti, dal 1973 al 1977, anche questo mappale rientra all'interno dei terreni dati in concessione alla ditta MONTANO Mario per uso agricolo con l'autorizzazione alla bonifica dello stesso e anche quest'area è stata oggetto di dubbi e riserve sulla corretta esecuzione dell'intervento di miglioramento fondiario da parte della ditta "Fratelli VITI".

Non si conosce l'utilizzo dell'area dopo la rinuncia alla concessione della ditta MONTANO Mario nel 1977.

3 GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA DEL SITO

La morfologia di tutta la zona è quella tipica degli ambienti fociivi, con lineamenti fondamentali imposti dalle fasi tardive della tettonica della zona, la depressione della Valle del Magra infatti, ed il suo prolungamento in mare e nella pianura costiera, corrispondono ad una depressione tettonica compresa tra due sistemi di faglie in direzione appenninica.

Questo tipo di movimenti della tettonica tardiva sono iniziate nel Miocene superiore e si sono accentuate nel corso del Pliocene e del Quaternario.

In tempi geologicamente recenti inoltre, il bacino del F. Magra è stato oggetto di un forte sollevamento, che ha portato ad un marcato "ringiovanimento" dei corsi d'acqua, rinnovandone la forza erosiva (testimoni ne sono i depositi alluvionali terrazzati, che si rinvengono oggi anche ad altezze notevoli sopra gli alvei attuali).

Fasi erosive e di accumulo si susseguono in un ambiente caratterizzato da apporti di tipo fluviale e, da eventi legati al moto ondoso e alla dinamica fluviale.

L'idrografia del territorio è legata sostanzialmente alla presenza del Fiume Magra mentre, per quanto riguarda la falda, in un sondaggio realizzato nell'area di studio, essa è stata rilevata a una quota intorno ai -5,00 m dal p.c., presumibilmente negli strati alluvionali ghiaioso siltosi.

Al momento non si conosce l'esatta quota riferita al l.m.m. ma è desumibilmente variabile intorno a 3 m sul l.m.m..

Superficialmente si evidenziano quindi coperture di tipo alluvionale, con spessori variabili, mentre la base è costituita da conglomerati a prevalente elementi di "Macigno".

Tale sequenza stratigrafica è stata riscontrata nel sondaggio pregresso, denominato S3, di cui è riportata la sequenza litologica in Figura 8, mentre in Figura 6, è riportato uno stralcio della Carta Geologica D'Italia n°95.



Figura 6 Stralcio Carta Geologica D'Italia SPEZIA Foglio 95 ed ubicazione area di indagine in rosso.

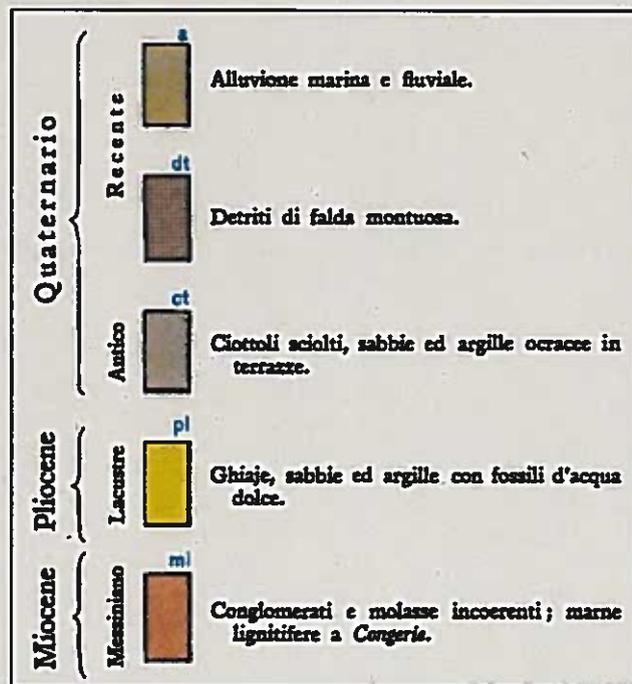


Figura 7 Stralcio Legenda Carta Geologica Foglio 95, SPEZIA.

3.1 STRATIGRAFIA DEI TERRENI

La stratigrafia dell'area è stata verificata in occasione dello studio geologico e geotecnico realizzato per la progettazione dell'argine artificiale del Fiume Magra, di cui si riporta una stratigrafia, S3, in cui si evidenzia sia la tipologia stratigrafica dell'area, sia l'evidenza del tipo di inquinamento presente nell'area di studio, Figura 8.

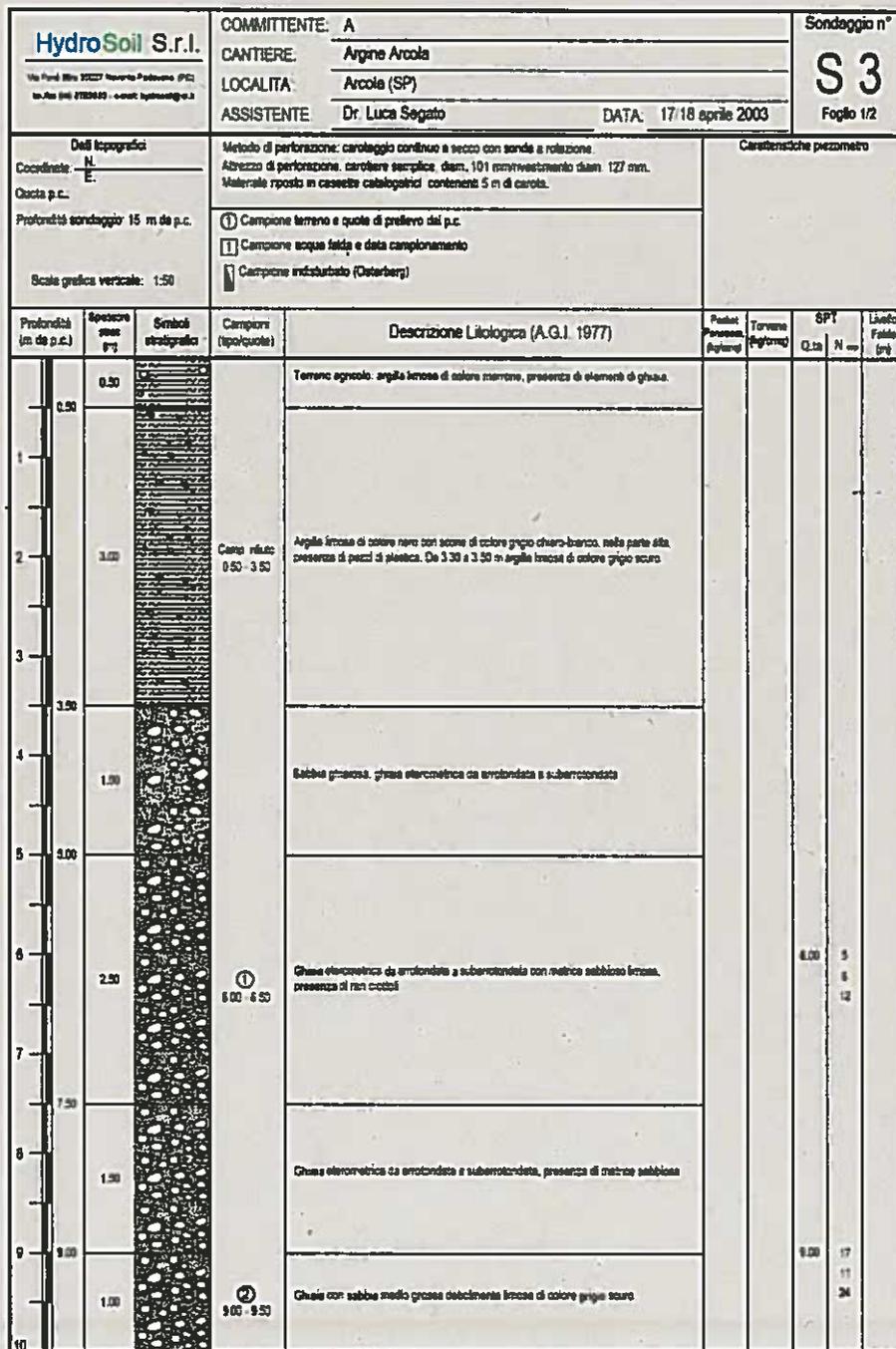


Figura 8 Stratigrafia Sondaggio S3 eseguito nel Dicembre 2004.

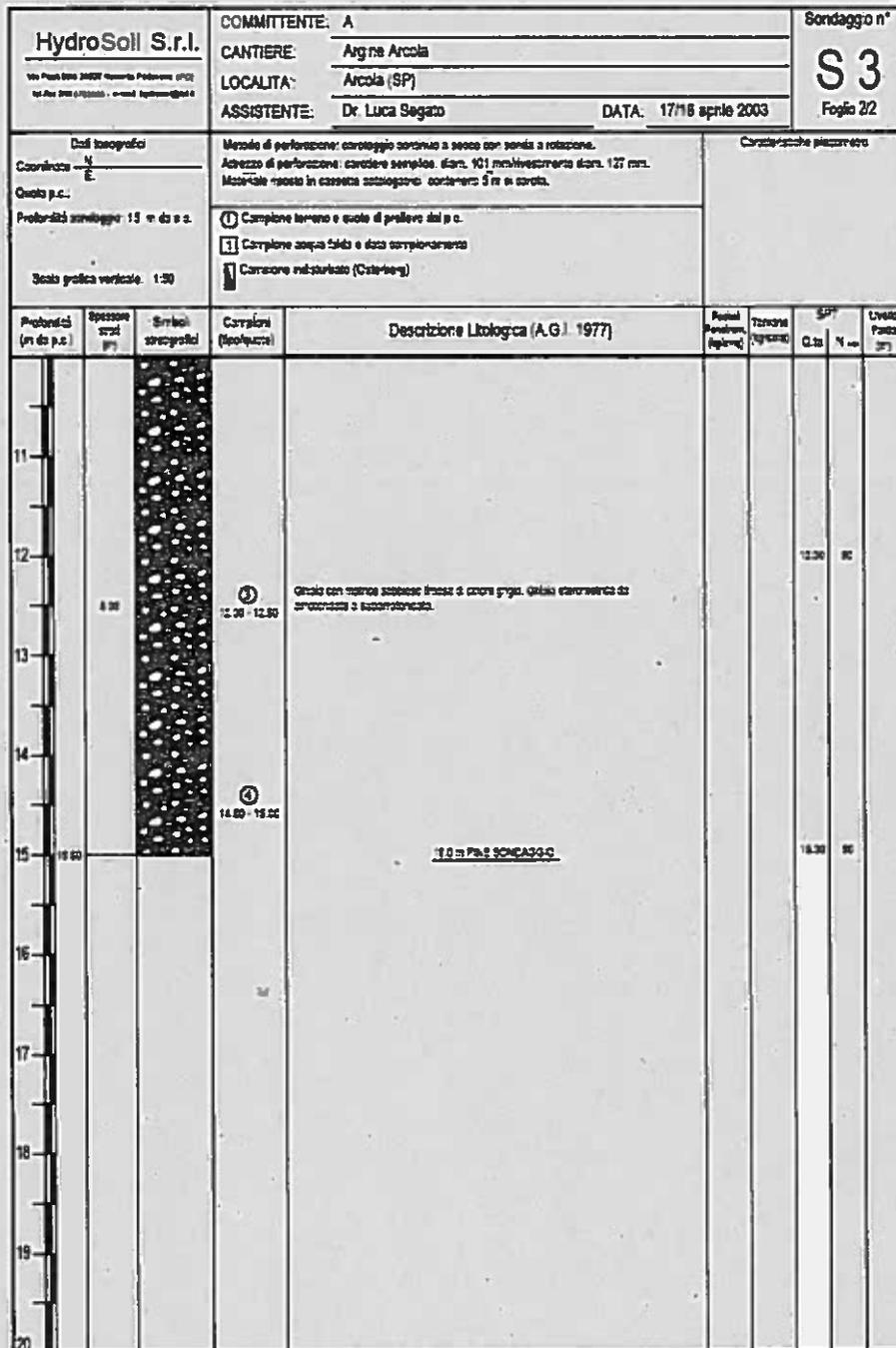


Figura 9 Stratigrafia Sondaggio S3 eseguito nel Dicembre 2004

Dalla Figura 8/9 si evince che la stratigrafia è costituita da

- i primi 50 cm di Terreno agricolo formato da argilla limosa di color marrone con presenza di ghiaia,
- si prosegue fino a quota - 3,50 m con Argilla limosa di color nero con scorie di color grigio chiaro-bianco, nella parte alta, presenza di pezzi di plastica.
- si ritrovano poi 1,50 m di Sabbia ghiaiosa fino a quota -5,00 m,

- per terminare con una sequenza di strati, n° 3 da -5,00/-7,50, -7,50/9,00 e -9,00/-15,00 m di ghiaia eterometrica in matrice sabbioso limosa, sabbiosa o debolmente limosa a fine sondaggio.

3.2 IDROGEOLOGIA

La zona in esame si trova territorialmente ubicata in destra idrografica del Fiume Magra.

Non è stato tuttavia possibile reperire dati certi relativamente al sistema delle falde sotterranee. Non è quindi possibile conoscere o ricostruire la geometria e la direzione di deflusso delle falde acquifere nell'area di studio.

Tuttavia dalle analisi della documentazione esaminata e dalle stratigrafie pregresse che insistono sulla stessa, tali livelli si attestano sul banco permeabile ghiaioso con quote variabili attorno a -5,00 m da p.c., e hanno come punto basale il vicino Fiume Magra, e come bacino di alimentazione le parti in elevato ricadenti nel comprensorio comunale di Arcola.

Questo tipo di dato fa presupporre un deflusso delle acque di falda da Ovest verso i quadranti Est, ipotesi che dovrà essere verificata e calibrata attraverso la realizzazione delle ulteriori indagini previste dal Piano di Caratterizzazione.

Queste informazioni sono oltremodo fondamentali al fine di caratterizzare il sito e di gestirne la eventuale contaminazione e saranno quindi definite nel particolare attraverso la compagna di indagini indicate nel presente lavoro.

La quota di falda rispetto al piano campagna, non evidenziata nell'allegata stratigrafia S3, è stata comunicata verbalmente dalla ditta esecutrice del sondaggio. Tale quota rappresenta quindi un'isobata mentre il suo livello rispetto i l.m.m. al momento non è esattamente definito ma solo ipotizzabile intorno a 3 m.sl.m.m..

Tale ipotesi sarà verificata con precisione al momento dell'esecuzione delle indagini indicate dal presente piano di caratterizzazione.

4 ANALISI DELLE INDAGINI PREGRESSE SVOLTE NEL SITO

La relazione geologica effettuata in occasione della presentazione del progetto per la realizzazione dell'arginatura di protezione dal Fiume magra ha fornito una base conoscitiva preliminare dell'area

L'ubicazione del sondaggio dello studio pregresso, è indicata in Figura 10, e la sua stratigrafia è riportata in Figura 8/9.

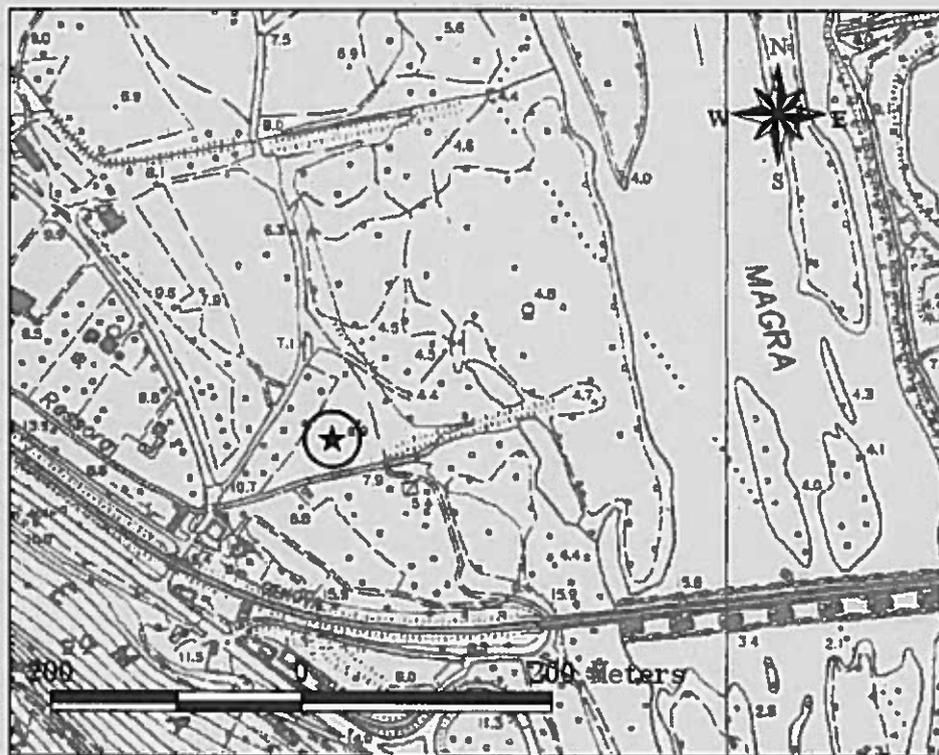


Figura 10 Ubicazione Indagini ambientali pregresse, Sondaggio S3.

Successivamente al rinvenimento dello strato potenzialmente inquinato, in data 22 Aprile 2003, durante le operazioni di sondaggio, descritto in fase di redazione della stratigrafia di cantiere come " Argilla limosa di color nero con scorie di color grigio chiaro-bianco, nella parte alta, presenza di pezzi di plastica. Da 3.30 a 3.50 m argilla limosa di color grigio scuro", furono eseguite delle analisi chimiche sul materiale campionato, da cui emerse che tale materiale presentava superamenti dei limiti previsti dalla Tabella 1 colonna A dell'Allegato 1 del DM 471/99 dei seguenti parametri: piombo 906 mg/Kg, arsenico 1100 mg/Kg, zinco 236 mg/Kg, cianuri liberi 1,4 mg/Kg, cadmio 2 mg/Kg.

Successivamente sulla scorta di tali analisi fu eseguito un test di cessione in acido acetico per verificare se si trattava di rifiuto pericoloso, l'esito di tale test classificò il rifiuto come "Non

Pericoloso" secondo il D.L. n.22 del 5/2/97 e le decisioni n.2000/532/CE del 3/5/00, n.2001/118/CE e successive modifiche ed integrazioni. Si riportano di seguito i certificati copia di quelli originali.



Rapporto di Prova

Nr. 10638 - 03

Altavilla Vicentina, 24/04/2003

pag. 1 di 2

Spett.le
HYDROSOIL SRL
 Via Panà, 56/A
 35027 Noventa Padovana (PD)

Identificazione: 4553/1
Descrizione: Campione di terreno 53 - Profondità 05-3.5m
Luogo del prelievo: HYDROSOIL SRL - Via Panà - Noventa Padovana - PD
Prelevato da: Cliente
Data consegna: 22/04/2003 **Data prelievo:** 22/04/2003
Data inizio prove: 22/04/2003 **Data fine prove:** 24/04/2003

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diversa indicazione.

Risultati delle Prove

Prova	Unità di misura	Valore	Incertezza estesa (%)	Limite di rilevabilità	Metodo di prova
RESIDUO A 105 °C	%	73.9			CNR-ENSA 7 Quad.64-1994 Vol.2
SCHELETRO	g/kg	1.20			EN 13 69 1999 Mod. E.1
pH		8.00			CNR-ENSA 1 Quad.64-1994 Vol.3
IDROCARBURI TOTALI					MIP-207 2643 Rev. Ediz.
Idrocarburi totali - C12	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Idrocarburi totali - C12	µg/kg su s.s.	45		<5	
SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI					EPA 8250 B 1994 - EPA 8211 1994
Diclorodifluorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Clorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Cloruro di vinile	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Bromometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Cloroetano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Triclorofluorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,1-Dicloroetilene	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Diclorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,1-Dicloroetano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Clorobromometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Cloroformo	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,1,1-Tricloroetano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Tetraclorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,2-Dicloroetano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Tricloroetilene	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,2-Dicloropropano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Dibromometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Bromodichlorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,1,2-Tricloroetano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Tetracloroetilene	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Dibromoclorometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,2-Dibromometano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Clorobenzene	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	
Bromofornio	µg/kg su s.s.	N.R.		<5	

R & C Scientifica s.r.l. - laboratorio di analisi e ricerca applicata

Via Retrone, 29/31 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Tel. 0444/349040 Fax 0444/349041 e-mail: info@rc-scientifica.it
 P.IVA 02182710264 - cap. soc. € 10.000 - reg. imp. 240797/VI116 - R.F.A. 711/64/Verona



Rapporto di Prova

Nr. 10638 - 03

Altavilla Vicentina, 24/04/2003

pag. 2 di 2

Prove	Unità di misura	Valore	Incertezza estesa ⁽¹⁾	Limite di riferibilità	Metodo di prova
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
1,2,3-Tricloropropano	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
1,3-Diclorobenzene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
1,4-Diclorobenzene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Benzocloruro	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
1,2-Diclorobenzene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Esaclorobutadiene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI					EPA 8250 B 1996 - EPA 8013 1996
Benzene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Etilbenzene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Stirene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Toluene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Xileni	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
Isopropilbenzene	µg/kg su s.s.	NR.		<5	
FLUORURI	mg/kg F su s.s.	NR.		<10	CEN-ENSA 14 Quad.44-1996 Vol.3
ANTIMONIO	mg/kg Sb su s.s.	1.70	± 0.16	<0.5	EPA 8220A 1993
ARSENICO	mg/kg As su s.s.	1100	N.D.	<0.5	EPA 8220A 1993
BERILLIO	mg/kg Be su s.s.	NR.		<0.5	EPA 8220A 1993
CADMIO	mg/kg Cd su s.s.	1.0	N.D.	<0.3	EPA 8220A 1993
COBALTO	mg/kg Co su s.s.	3.1	± 0.2	<0.3	EPA 8220A 1993
CROMO ESAVALENTE	mg/kg Cr su s.s.	NR.		<0.2	CEN-ENSA 16 Quad.64-1996 Vol.3
CROMO TOTALE	mg/kg Cr su s.s.	15.1	N.D.	<0.5	EPA 8220A 1993
MERCURIO	mg/kg Hg su s.s.	NR.		<0.1	EPA 8220A 1993
NICHEL	mg/kg Ni su s.s.	17.5	N.D.	<0.5	EPA 8220A 1993
PLOMBO	mg/kg Pb su s.s.	906	N.D.	<0.3	EPA 8220A 1993
RAME	mg/kg Cu su s.s.	81.4	N.D.	<0.5	EPA 8220A 1993
SELENIO	mg/kg Se su s.s.	NR.		<0.5	EPA 8220A 1993
STAGNO	mg/kg Sn su s.s.	NR.		<0.5	CEN-ENSA 19 Quad.64-1993 Vol.3
TALLIO	mg/kg Tl su s.s.	NR.		<0.3	EPA 8220A 1993
VANADIO	mg/kg V su s.s.	4.7	± 0.5	<0.5	EPA 8220A 1993
ZINCO	mg/kg Zn su s.s.	236	N.D.	<5	EPA 8220A 1993
CIANURI LIBERI	mg/kg CN su s.s.	1.4		<0.4	CEN-ENSA 17 Quad.64-1992 Vol.3

N.R. = Non rilevabile

N.D. = Non determinata

(1) L'incertezza estesa è calcolata con un fattore di copertura uguale a 2, per un livello di probabilità del 95%, ed è riferita al valore medio di concentrazione e uguale a 10.

 Il Direttore Tecnico
 (di Sandro Saccon)

R & C Scientifica s.r.l. - laboratorio di analisi e ricerca applicata

 Via Retrone, 29/31 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Tel. 0444/349040 Fax 0444/349041 e-mail: info@rc-scientifica.it
 PIVA 0218870264 - cap. soc. € 10.450 - reg. imp. 260797/VI1116 - RBA 711/04/Vicenza



Rapporto di Prova

Nr. 13142 - 03

Altavilla Vicentina, 26/05/2003

pag. 1 di 1

Spett.le
HYDROSOIL SRL
 Via Panà, 56/A
 35027 Noventa Padovana (PD)

Identificazione: 52921
Descrizione: Campione di terreno S3 - Profondità 05-3.5m
Luogo del prelievo: HYDROSOIL SRL - Via Panà - Noventa Padovana - PD
Prelievato da: Cliente
Data consegna: 22/04/2003
Data inizio prove: 22/04/2003
Data prelievo: 22/04/2003
Data fine prove: 26/05/2003

Il presente Rapporto di Prova si riferisce solo al campione sottoposto alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio. I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 4 settimane salvo diverse indicazioni.

Risultati delle Prove

Prova	Unità di misura	Valore	Incertezza estesa ⁽¹⁾	Limite di rilevabilità	Metodo di prova
pH		8.0			CNL-ERSA 1 Quad.64-1987 Vol.3
RESIDUO A 105 °C	%	72	± 5		CNL-ERSA 2 Quad.64-1984 Vol.2
RESIDUO A 550 °C	%	42	± 5		CNL-ERSA 2 Quad.64-1984 Vol.2
CADMIO	mg/kg Cd	1	N.D.	<1	EPA 600/4-1993
ARSENICO	mg/kg As	697	N.D.	<1	EPA 600/4-1993
RAME	mg/kg Cu	51.6	N.D.	<1	EPA 600/4-1993
PIOMBO	mg/kg Pb	574	N.D.	<1	EPA 600/4-1993
CROMO TOTALE	mg/kg Cr	10.0	± 1.2	<1	EPA 600/4-1993
MERCURIO	mg/kg Hg	N.R.		<1	EPA 600/4-1993
TEST DI CESSIONE IN ACIDO ACETICO 0.5M					
CADMIO	mg/l Cd	N.R.		<0.002	EPA 600/4-1993
ARSENICO	mg/l As	0.89		<0.05	EPA 600/4-1993
RAME	mg/l Cu	N.R.		<0.01	EPA 600/4-1993
PIOMBO	mg/l Pb	N.R.		<0.02	EPA 600/4-1993
CROMO	mg/l Cr	N.R.		<0.001	EPA 600/4-1993
MERCURIO	mg/l Hg	N.R.		<0.0005	EPA 600/4-1993

N.R. = Non rilevabile
 N.D. = Non determinato

(1) 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 pari a 10.

Il Direttore Tecnico
 (dr. Mauro Saccon)



R & C Scientifica s.r.l. - laboratorio di analisi e ricerca applicata

Via Retrone, 29/31 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Tel. 0444/349040 Fax 0444/349041 e-mail: info@rc-scientifica.it
 P.IVA 02148710344 - cap. soc. € 10.450 - reg. imp. 260/97/VI116 - REA 213/64/Vicenza



Spett.le
HYDROSOIL SRL
Via Panà, 56/A
35027 Noventa Padovana (PD)

OGGETTO: Classificazione campione di rifiuto in base ai parametri determinati e riportati nel Rapporto di Prova n° 13142-03.

CLASSIFICAZIONE CAMPIONE

(secondo quanto prescritto nella D.C.L. del 27/07/84, nel D.L. 5/2/97 n.22 e Decisione n.2000/532/CE del 3/05/00 e Decisione n.2001/118/CE e successive modifiche ed integrazioni)

In base ai risultati delle determinazioni analitiche effettuate sul campione esaminato;

- Visto il codice C.E.R. attribuito dal produttore del rifiuto 17 05 04 terra e rocce non contenenti sostanze pericolose);
- Visto che dalle analisi effettuate sul campione in esame non risultano presenti sostanze in concentrazione maggiore dei limiti previsti dall'art. 1 della decisione n.2001/118/CE;
- secondo il D.L. n.22 del 5/2/97 e le decisioni n.2000/532/CE del 3/05/00, n.2001/118/CE e successive modifiche ed integrazioni, il campione analizzato è da considerare:

RIFIUTO NON PERICOLOSO

In base anche ai risultati del test di cessione in acido acetico il rifiuto in oggetto può essere destinato per lo stoccaggio definitivo in una discarica di seconda categoria tipo B con sufficienti garanzie di impermeabilità.

Il Direttore Tecnico
(dr. ~~Mauro~~ Saccon)



R & C Scientifica s.r.l. - laboratorio di analisi e ricerca applicata

Via Retrone, 29/31 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Tel. 0444/349040 Fax 0444/349041 e-mail: info@rc-scientifica.it
P.IVA 02168710244 - cap. soc. € 10.000 - reg. imp. 260797/VI110 - REA 211/64/Vicenza

Nella successiva, Figura 11, sono invece riportate le tracce dei profili geoelettrici realizzati nelle precedenti campagne conoscitive, di cui si allegano i risultati ottenuti.

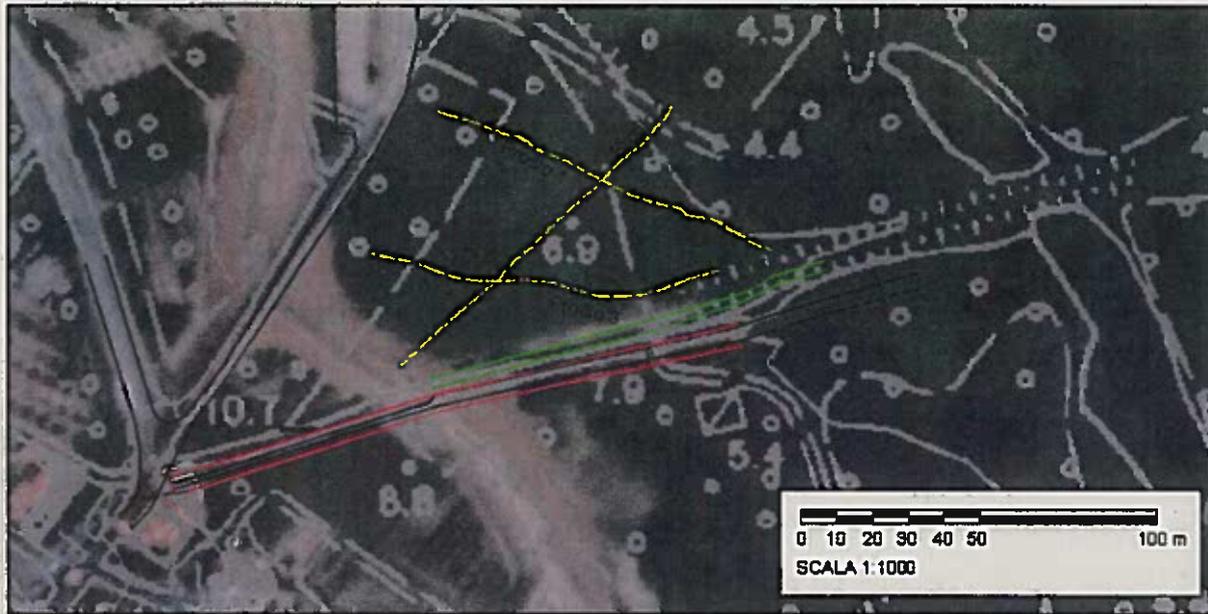


Figura 11 Tracce profili geoelettrici pregressi su base CTR e foto satellitare.

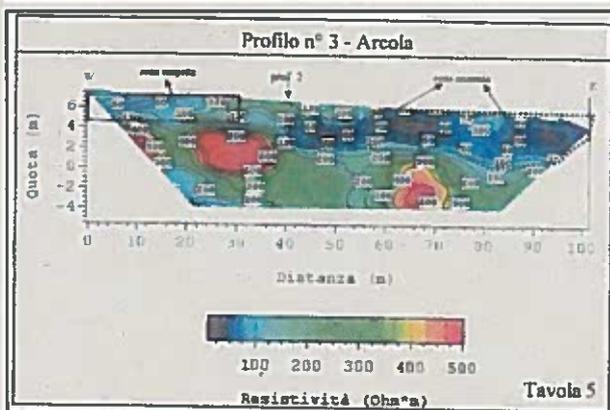
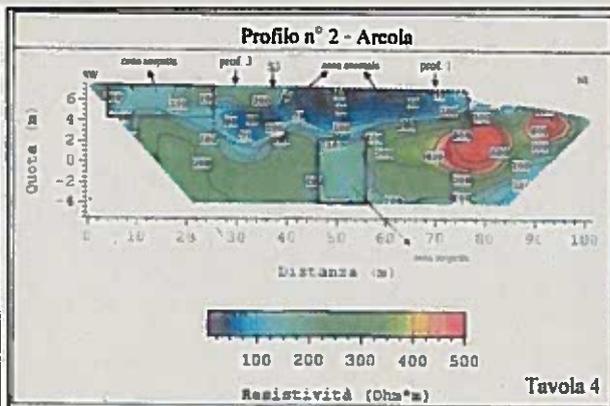
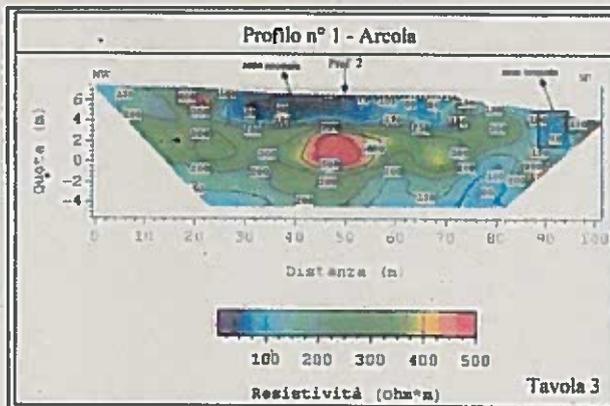


Figura 12 Profili geoelettrici pregressi.

Dall'analisi delle sezioni geoelettriche realizzate con tecnica tomografica si evidenzia, come già citato nella relazione di sintesi dell'indagine pregressa, che i profili indicano in maniera abbastanza chiara la presenza del terreno inquinato, caratterizzato da bassi valori di resistività rappresentati in colore blu. Le aree con valori di resistività intermedi (azzurro), invece, potrebbero essere costituite da una diversa tipologia di terreno inquinato ovvero semplicemente da una copertura di terreno da coltivato. In particolare, nel profilo 2 e 3, si riscontra, nella zona più a monte, una consistente presenza di terreno di "dubbie" caratteristiche, definite come "zone sospette" che occorrerà indagare ulteriormente.

Sono state altresì realizzate campagne di prelievo di acque da pozzi limitrofi alla zona in esame. Su ordinanza del Sindaco di Arcola, infatti, furono censiti i pozzi presenti in un intorno significativo della zona in esame, dove i tecnici ARPA realizzarono prelievi di acqua di cui analizzare i seguenti analiti: Arsenico, Cadmio, Piombo, Rame, Zinco.

Le analisi non mostrarono alcun superamento dei limiti, eccezion fatta per un prelievo svoltosi in data 27/05/03 Reg. ARPA n° 3808. In questo caso, infatti, si evidenziò un superamento, seppur minimo, del Piombo, riportando un valore di 19,4 µg/l su un valore massimo di 10 µg/l indicato dal D.M.471/99, normativa vigente in tale periodo.

Tale superamento fu attribuito non ad inquinamento sito specifico, ma a contaminazione dovuta al campionamento o comunque esterna e/o indotta.

5 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

Sulla base dei risultati raccolti nel corso delle ricerche bibliografiche, e dei dati desunti analizzando la pregressa relazione geologico-tecnica, i risultati della tomografia elettrica, la stratigrafia dell'area (sondaggio S3), le analisi chimiche sul rifiuto campionato, le analisi chimiche sulle acque, si può riassumere quanto segue:

- Possibile inquinamento concentrato nel banco stratigrafico presente al di sotto del terreno agricolo di tipo limoso argilloso, quindi dalle quote -0,50 m dal p.c. ed il successivo strato di riporto di tipo Argilloso limoso con scorie di color grigio-biancastre, fino ad una quota rilevata nel sondaggio S3 di -3,50 m.
- Possibile inquinamento della falda idrica, avente deflusso ipotetico Ovest-Est.

6 FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

6.1 FONTI DI CONTAMINAZIONE

Le fonti di contaminazione di un sito e la loro evoluzione sono correlate sia al tipo di inquinamento presente, sia all'azione che gli agenti esogeni operano sugli stessi.

In effetti la veicolazione degli inquinanti avviene in maniera diretta, o indiretta, attraverso il trasporto primario per percolazione nel terreno e trasporto per mezzo della falda, e secondariamente anche da parte di agenti esogeni, quali pioggia, vento, quindi acqua ed aria.

Indagati quindi i contenuti degli ipotetici inquinanti nelle componenti terra/acqua, si caratterizza il sito nel suo insieme, e si valutano gli obiettivi sensibili di tale evento.

All'interno dell'area oggetto di studio le fonti di possibile inquinamento sono da ricercarsi nella zona del sito preposta alla cosiddetta "bonifica", che nella fattispecie deve essere considerata come un miglioramento fondiario.

In effetti da una ricerca bibliografica e storica, già affrontata nel paragrafo delle "Attività svolte nel sito", è emerso che i mappali indicati e le zone di sito non censite, sono state date in concessione nel passato a varie ditte che le utilizzavano a fini agricoli.

Per effettuare coltivazioni su terreni di tipo ghiaioso era stato richiesto, da parte dei concessionari, di eseguire dei miglioramenti fondiari consistenti nel sostituire i terreni ghiaiosi e sabbiosi con quelli più idonei ai fini agricoli e composti da limi ed argille limose.

Sorgenti primarie di contaminazione del terreno

Le sorgenti primarie sono quindi da ricercarsi nel tipo di terreno adottato per i miglioramenti fondiari o rinterri, ed analizzando tale matrice, secondo le prescrizioni indicate nel presente Piano di Caratterizzazione, si potranno valutare i focolai di inquinamento presente nel sito.

Sorgenti secondarie di contaminazione del terreno

Le sorgenti secondarie di contaminazione sono tutte quelle derivanti da attività esterne all'area di studio, e viste le attuali conoscenze dell'area al momento non si esprimono pareri circa la loro presenza.

6.2 PERCORSI DI MIGRAZIONE DEI CONTAMINANTI

Non essendo disponibile, al momento, un chiaro modello sull'andamento della acque sotterranee, non è possibile prevedere con sicurezza la migrazione e le zone di accumulo degli agenti inquinanti.

Un'unica considerazione fattibile, considerando i dati disponibili al momento è che la possibile direzione di deflusso della falda avvenga da Ovest verso Est, quindi dalle zone in rilevato verso il Fiume Magra.

E' probabile quindi che la migrazione dei contaminati attraverso le falde, verso il Magra, sia dominante ma non è possibile escludere a priori una migrazione verso la terra ferma in condizioni idrogeologiche locali.

Queste considerazioni dovranno comunque essere riaffrontate al termine delle indagini integrative con il supporto dei risultati ottenuti da queste.

Un secondo fattore di trasporto dell'inquinante è imputabile alla migrazione delle frazioni polverose ad opera dell'agente esogeno aria, anche se risulta essere improbabile la presenza di quantità elevate di dette polveri, dato che i rinterri venivano successivamente ricoperti con uno strato di terreno agricolo.

Effetti

Per quanto concerne le matrici ambientali, sulla base dei dati attualmente disponibili, non è possibile descrivere fenomeni migratori di inquinanti dilavati dal terreno inquinato. L'indagine di prossimo avvio in rispetto alle disposizioni del D.Lgs 152/06, potrà accertare in dettaglio lo stato dei terreni e delle acque di falda del sito.

7 PIANO DI INDAGINE AI SENSI DEL D.Lgs 152

Il sito in esame è stato investigato negli anni passati a mezzo di indagini indirette di tipo geofisico e dirette attraverso l'esecuzione di un sondaggio (S3).

Sulla base dei risultati di questa prima campagna e considerando il modello concettuale del sito emerso da questi, sono stati posizionati i nuovi punti di indagine diretta (SPA1, SPA2, SPA3, SPA4, SPA5).

Presupponendo, tuttavia, una distribuzione degli inquinanti variabile ed estesa su tutta l'aria di indagine e vista la sensibilità dell'area ricadente in zona SIC, si propone di eseguire preliminarmente un'ulteriore indagine di tipo indiretto, attraverso la realizzazione degli stendimenti elettrici multipolari con tecnica tomografica.

Tale tipo di indagine, predisposta come rappresentato in Tavola 1 allegata alla presente (Figura 13), sarà realizzata secondo una maglia avente passo di campionamento dimezzato rispetto all'indagine elettrica già eseguita e una maggiore distribuzione su tutta l'area di interesse che andrà ad integrare la precedente, garantendo così una copertura più omogenea della stessa.

I risultati di questa nuova indagine elettrica permetteranno una calibrazione più precisa ed accurata dei punti di sondaggio che andranno a disporsi in maniera più certa ove le anomalie elettriche risulteranno più marcate.

Ne consegue che la distribuzione dei sondaggi potrà eventualmente subire modifiche rispetto a quella riportata preliminarmente in Tavola 1 (Figura 13), permettendo una più efficace definizione delle caratteristiche dei terreni inquinati presenti nell'area.

Nello specifico l'indagine elettrica consiste nella realizzazione di stendimenti elettrici aventi le seguenti caratteristiche:

- L1, n° 64 elettrodi spazati 1,00 m, con profondità di indagine pari a 10,00 m
- L2, n° 64 elettrodi spazati 1,00 m, con profondità di indagine pari a 10,00 m
- L3, n° 64 elettrodi spazati 1,00 m, con profondità di indagine pari a 10,00 m
- L4, n° 48 elettrodi spazati 2,00 m, con profondità di indagine pari a 16,00 m
- L5, n° 48 elettrodi spazati 2,00 m, con profondità di indagine pari a 16,00 m

La profondità di indagine è stata stimata in base alla stratigrafia riscontrata nel sondaggio S3.

A seguito della elaborazione dei dati elettrici integrati con quelli eseguiti in passato ed avendo individuato precisamente le zone di anomalia presenti, si procederà con l'indagine diretta a mezzo sondaggi.

Nello specifico trattasi di n° 5 sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati su cui eseguire le analisi di laboratorio e l'ubicazione in tre di questi di appositi piezometri per il prelievo delle acque di falda.

Gli stessi dovranno raggiungere ognuno la profondità di 15 metri dal piano campagna, tali da poter investigare sia il terreno inquinato, sia il successivo strato sabbioso ghiaioso e ghiaioso in cui è possibile la percolazione degli inquinanti.

La profondità di indagine, oltre che per le caratteristiche litologiche riscontrate nel sito, trova ragione nella presunta quota della tavola d'acqua dal piano campagna, che si attesta tra i 5,00/6,00 m dal p.c.

Gli obiettivi di tale indagine sono:

- verificare lo stato dei suoli nella zona dei mappali n°26, 27 ,237, e porzione non censita del Foglio 14;
- definire l'estensione e la geometria dell'area inquinata;
- verificare se la contaminazione è presente nei terreni limitrofi;
- conoscere le condizioni della falda;
- studiare in maggior dettaglio l'andamento della falda per verificare le modalità di trasporto e diffusione dei contaminanti all'interno del sito;

Si può ragionevolmente supporre che, se sono stati eseguiti rinterri con materiale inquinato, la profondità investigata dovrà raggiungere quella massima ipotizzata per la posa del materiale di riporto.

Per la scelta dell'ubicazione dei sondaggi si è stabilito un "*Campionamento soggettivo basato sul modello concettuale preliminare (judgemental Sampling)*".

Le ubicazioni dei punti di sondaggio e prelievo sono stati ipotizzate tenendo conto non solo delle informazioni di carattere geologico conosciute ma anche sviluppando il modello concettuale di possibile veicolazione degli inquinanti per detta area.

I focolai dei possibili inquinanti devono essere quindi concentrati nella parte del sito soggetta a detti rinterri ed il loro possibile veicolamento potrebbe essere stato attivato da un deflusso delle acque di falda.

Tre punti di sondaggio da cui si opereranno i prelievi di suolo e sottosuolo verranno attrezzati per tal motivo con piezometri atti a permettere il prelievo di campioni di acque di falda.

La disposizione dei sondaggi è avvenuta tenendo conto delle considerazioni di carattere geologico e idrogeologico, ipotizzando quindi un andamento del deflusso di falda Ovest-Est, e quindi una concentrazione di sondaggi orientati nella stessa direzione e ubicati a ridosso della zona potenzialmente più inquinata.

L'ubicazione dei piezometri SPA3, SPA1 e SPA2 rispecchia rispettivamente il monte (SPA3) ed il valle (SPA1 e SPA2) della direzione di deflusso della falda.

I piezometri SPA4 e SPA5, posizionati nella parte centrale dell'area di studio, serviranno esclusivamente per la verifica dello stato di inquinamento dei terreni della stessa.

Le analisi di acque e terre che si effettueranno sui campioni prelevati calibreranno il "Modello Concettuale", esposto.

L'esecuzione dei sondaggi avverrà con tecnica di perforazione a rotazione a secco, quindi senza fluidi di perforazione, onde evitare alterazioni dei campioni da prelevare, ponendo cura anche alla velocità di rotazione e di avanzamento, che sarà controllata, non permettendo così un eccessivo surriscaldamento della carota.

Per quanto riguarda il campionamento di terreno si deve garantire la rappresentatività dell'inquinamento e la sua eventuale cessione ai terreni direttamente a contatto con lo stesso.

Verranno effettuati n°4 campioni per ogni sondaggio che rappresenteranno rispettivamente il Top Soil, la porzione superiore del livello inquinato, la porzione inferiore del livello inquinato, ed il sottostante livello autoctono.

Si precisa che in fase di cantiere potranno essere campionati livelli significativi che alla luce delle stratigrafie realizzate comportino una variazione di scelta delle quote di prelievo dei campioni stessi.

Nei fori di sondaggio saranno installati n°3 piezometri Norton, microfessurati, provvisti in testa di un loro pozzetto esterno metallico ed aventi un diametro pari a circa 90 mm per permettere il prelievo di campioni di acqua da sottoporre ad analisi.

I fori di sondaggio avranno diametro pari a 101 mm ed in corrispondenza dell'esecuzione dei fori dei piezometri saranno utilizzati aste di rivestimento da 152 mm.

I sondaggi sopradescritti permetteranno di conoscere anche la disposizione della falda sotterranea.

In corrispondenza dei tratti microfessurati dei piezometri sarà posto in opera un filtro drenante in ghiaio siliceo calibrato. Una volta completate le operazioni di posa in opera della tubazione piezometrica e della cementazione, il piezometro dovrà essere lasciato a riposo per almeno 24 h, per consentire un adeguato consolidamento della cementazione ed evitare il dilavamento della miscela stessa durante le successive operazioni di sviluppo e spurgo.

Il campionamento delle acque di falda avverrà tramite prelievo puntuale, attraverso l'utilizzo di un "beiler" o attraverso una metodologia concordata con le autorità competenti.

Prima del campionamento i piezometri saranno spurgati per un volume pari a 4/5 volumi del tubo piezometrico, allo scopo di permettere il prelievo di campioni significativi delle acque di falda.

Saranno eseguite anche le letture dei livelli piezometrici, al fine di completare la conoscenza di base dell'acquifero.

I piezometri saranno completati mediante posa in opera di chiusini metallici muniti di lucchetto e targhetta identificativa.

Prima dell'inizio dell'indagine comunque, verranno concordate con i tecnici dell'ARPA – Dipartimento Provinciale di La Spezia, le modalità di prelievo dei campioni.

Analisi chimiche	
TERRENI	<p>Analisi campioni di terreno n° 5 sondaggi con prelievo di n° 3 campioni per ogni sondaggio escluso topo soil: Scheletro, residuo a 105° C, Ph Metalli pesanti: Elenco completo pacchetto base come da Allegato 5 D.Lgs 152/2006 Idrocarburi leggeri e pesanti</p> <p>Pacchetto analisi integrative di Topo Soil Scheletro, residuo a 105° C, Ph Metalli pesanti: Elenco completo pacchetto base come da Allegato 5 D.Lgs 152/2006 Idrocarburi leggeri e pesanti</p>
ACQUE	<p>Analisi campioni di acqua, n° 3 campioni con determinazione di: Ph Metalli pesanti: Elenco completo pacchetto base come da Allegato 5 D.Lgs 152/2006 Idrocarburi leggeri e pesanti</p>

Tabella 1 Parametri analitici da analizzare

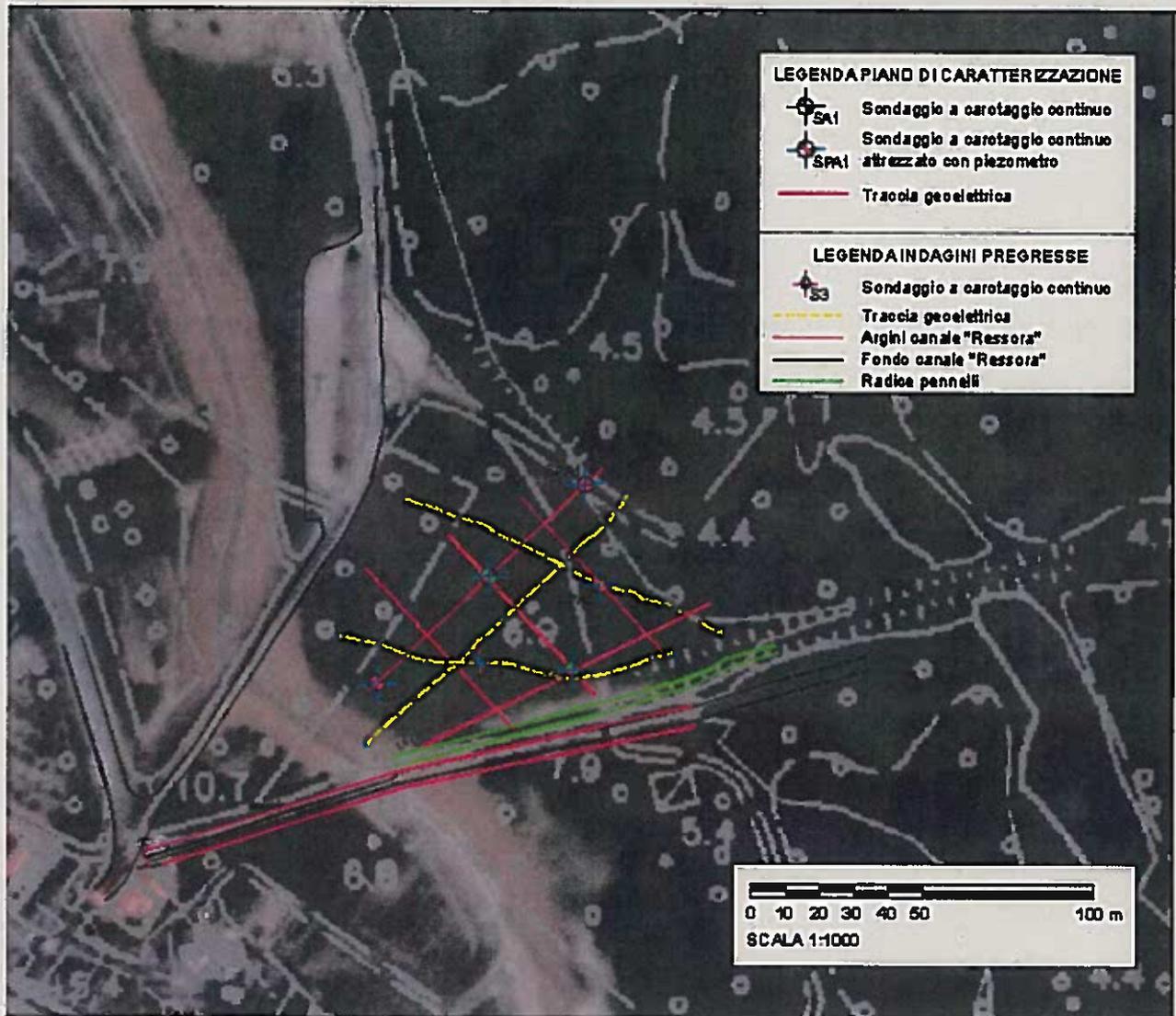


Figura 13 Ubicazione delle indagini pregresse e future.

8 AZIONI DA INTRAPRENDERE PRELIMINARMENTE ALLA BONIFICA

Le problematiche connesse all'inquinamento del sito sembrano essere legate unicamente alla presenza di materiali derivanti dalla precedente attività svolte nell'area.

La falda non è mai stata oggetto di valutazioni qualitative e non si conosce quindi il suo interessamento da parte degli agenti inquinanti, anche se sono state eseguite campagne di misurazioni su pozzi presenti nei dintorni dell'area su Ordinanza dell'Autorità competente locale, ARPA che non hanno evidenziato inquinamenti.

Dall'analisi delle caratteristiche del sito, in base alla presenza verosimilmente ormai trentennale dei terreni di riporto inquinati e dalla riscontrata mancanza di nuove e attuali situazioni di maggior pericolo ambientale rispetto a quanto già riscontrato dagli organi tecnici competenti, non si ritiene necessario intraprendere ulteriori azioni preliminari di messa in sicurezza d'emergenza prima del risultato delle indagini definitive previste dal Piano di Caratterizzazione.



STUDI E MONITORAGGI AMBIENTALI
INGEGNERIA AMBIENTALE - GEOLOGIA APPLICATA
PROGETTI DI BONIFICA - PIANI DI CARATTERIZZAZIONE
INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE - ESECUZIONE LAVORI

COMUNE DI ARCOLA

PROGETTO DI BONIFICA S.GENISIO

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

ELABORATO:

PLANIMETRIA

DATA:

SCALA:

1:1000

TAVOLA N:

1

PROFESSIONISTI RESPONSABILI:
Bertoni Dott. Geol. Alessandro

REDAZIONE:
Di Paola Dott. Geol. Paolo



WATERSOIL S.r.l.
Sede Legale - Ferrara - via Kennedy 37
Sede Operativa - Ravenna - via P.Zangheri 16
tel 0544-467609 fax 0544-501984
E-mail: info@watersoil.com
Http://www.watersoil.com
P.I. - C.F. 01559940380

DATA

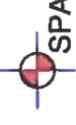
DESCRIZIONE



LEGENDA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE



Sondaggio a carotaggio continuo



Sondaggio a carotaggio continuo
attrezzato con piezometro



Traccia geoelettrica

LEGENDA INDAGINI PREGRESSE



Sondaggio a carotaggio continuo

Traccia geoelettrica

Argini canale "Ressora"

Fondo canale "Ressora"

Radice pennelli



SCALA 1:1000