

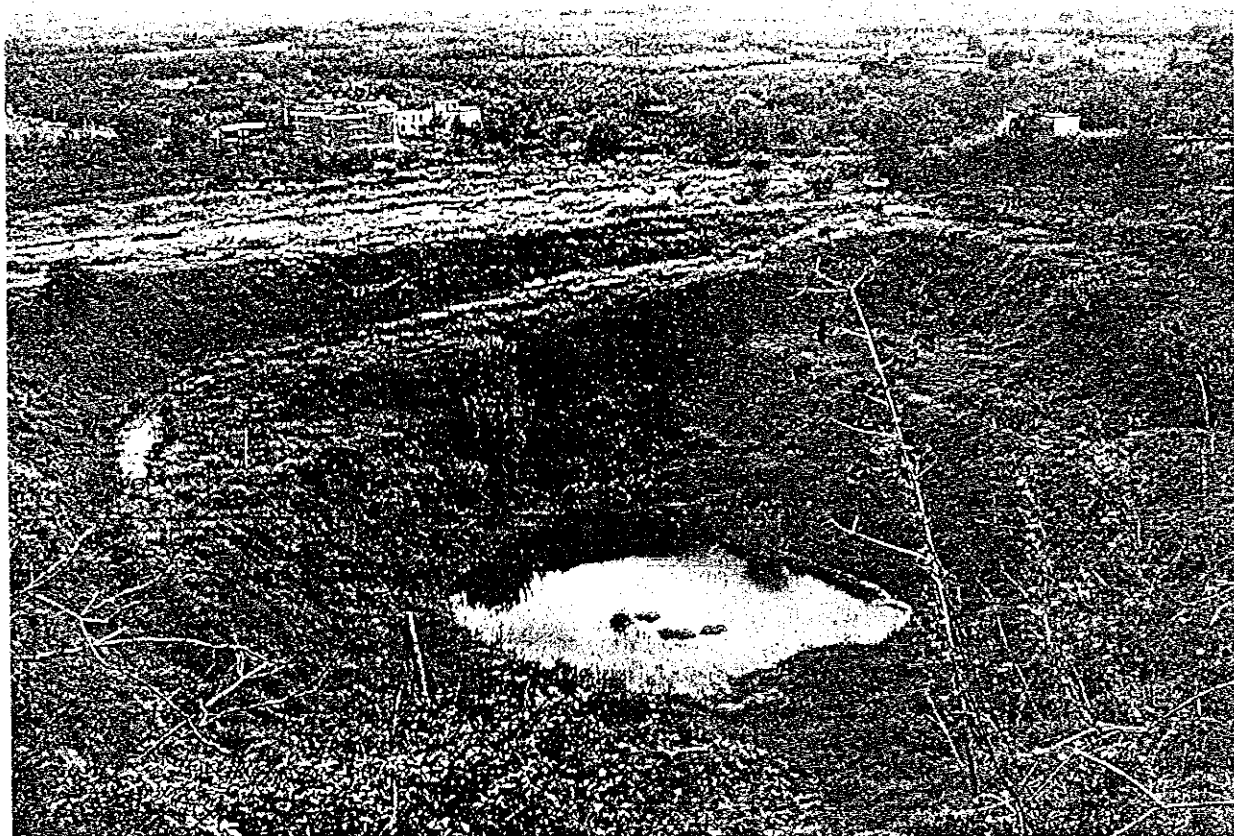
ALLEGATO 2

“Relazione conclusiva sulle indagini svolte sulla ex cava in località Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) redatta Prof. Luciano Ferrara.



prof. Luciano Ferrara

docente di *Chimica dell'Ambiente* dell'Università Federico II di Napoli
Dipartimento di Chimica, Polo delle Scienze e delle Tecnologie
Complesso Universitario di Monte Sant' Angelo
Via Cintia - 80126 Napoli



ex cava Russo in località Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA)

**Relazione conclusiva sulle indagini
svolte sulla ex cava in località
Contrada Difesa del Comune di
Roccarainola, (NA)**

1. Premessa

Il 28 luglio 2006 il Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti nella Regione Campania prefetto dr. Corrado Catenacci ha emesso l'ordinanza n. 263/2006 qui di seguito riportata:

VISTO l'art. 5 della Legge 24 febbraio 1992, n. 225;

VISTE, limitatamente all'emergenza nel settore dei rifiuti, le Ordinanze di Protezione Civile n. 2425 del 18 marzo 1996, n. 2470 del 31 ottobre 1996, n. 2560 del 2 maggio 1997, n. 2774 del 31.03.98, n. 2948 del 25.02.99, n. 3011 del 21.10.99, n. 3031 del 21.12.99, n. 3032 del 21.12.99, n. 3060 del 2.6.2000, n. 3100 del 22.12.2000, n. 3104 del 26.01.2001, n. 3111 del 12.03.2001, n. 3119 del 27.03.2001, n. 3286 del 9 maggio 2003;

VISTA l'Ordinanza n. 3341 del 27.02.2004 del Presidente del Consiglio dei Ministri con la quale il Prefetto dott. Corrado Catenacci è stato nominato Commissario delegato per il superamento dell'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Campania;

VISTE le O.P.C.M. n. 3343 del 12.03.2004, n. 3345 del 30.03.2004, n. 3347 del 02.04.04, n. 3449 del 15.07.2005, n. 3479 del 14.12.2005, n. 3481 del 29.12.2005, n. 3491 del 25.01.2006, n. 3493 del 11.02.2006, n. 3506 del 23.03.2006, n. 3520 del 02.05.2006, n. 3527 del 16.06.2006 e n. 3529 del 30.06.2006;

VISTO il D.P.C.M. del 1° giugno 2006 con il quale è stato prorogato lo stato d'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Campania fino al 31 gennaio 2007;

VISTO l'art. 8 dell'O.P.C.M. n. 3527 del 16.06.2006 con il quale, *stante l'intervenuta proroga dello stato di emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Campania, le attuali Affidatarie del servizio di smaltimento – FIBE S.p.A. e FIBE Campania S.p.A. – sono tenute ad assicurare la prosecuzione, con le modalità di cui all'art. 1, comma 7 del decreto legge 30 novembre 2005, n. 245, come convertito nella legge 27 gennaio 2006 n. 21, fino all'aggiudicazione dell'appalto e comunque fino alla cessazione dello stato di emergenza;*

VISTO l'art. 1 comma 3 dell'O.P.C.M. n. 3481 del 29.12.2005, come modificato dall'art. 7 dell'OPCM 3506 del 23.03.2006;

VISTO l'art. 2 comma 2 dell'O-P.C.M. n. 3529 del 30.06.2006, con il quale *“Il Commissario delegato per l'emergenza rifiuti nella Regione Campania, è autorizzato ad individuare, anche al fine della loro ricomposizione morfologica, cave dismesse e/o abbandonate, per il conferimento di rifiuti urbani e rifiuti speciali non pericolosi in uscita dagli impianti di selezione dei rifiuti della regione”;*

VISTO l'art. 5 dell'O.P.C.M. n. 3345/2004, l'art. 2 dell'O.P.C.M. n. 3449/2005, l'art. 9 dell'O.P.C.M. n. 3479/2005, l'art. 2 dell'O.P.C.M. n. 3493/2006 e l'art. 15 dell'O.P.C.M. n. 3520/2006 sui poteri di deroga del Commissario Delegato;

VISTO il decreto ex art. 321 c.p.p. d.d. 05.03.2001 con il quale è stato disposto dal G.I.P. - Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola, il sequestro preventivo dell'area sita in Roccarainola (NA) alla contrada Difesa, ravvisandosi l'ipotesi di gas maleodoranti;

L. Ferrara

VISTA la nota prot n. 6866 dell'11.07.2006, con la quale il comune di Roccarainola (NA) ha offerto la propria disponibilità per le operazioni di bonifica dei rifiuti giacenti all'interno dell'area in contrada Difesa, in previsione di un intervento di ricomposizione morfologica dell'area medesima, previa adozione di ogni misura di tutela ambientale;

VISTA la nota prot. 1138/CD Rif U.L. 1189/06-CDM del 18.07.2006, con la quale il Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti ha proposto istanza alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola l'autorizzazione a poter accedere all'area in contrada Difesa del comune di Roccarainola, allo scopo di svolgere attività di indagine e di verifica;

CONSIDERATO che in data 25.07.2006 il Procuratore della Repubblica, dott. Adolfo Izzo ha autorizzato l'accesso all'area suddetta;

RITENUTO, in conseguenza all'autorizzazione concessa dalla Procura, di dover procedere nelle attività di verifica ed indagine per l'accertamento della natura dei rifiuti giacenti all'interno della suddetta cava, onde poter valutare la fattibilità di un intervento di ricomposizione morfologica del sito - ex cava in località Contrada Difesa del comune di Roccarainola (NA), con utilizzo delle volumetrie per il conferimento di rifiuto non pericoloso proveniente dal sistema di smaltimento regionale degli R.S.U.;

RAVVISATA la necessità di garantire il regolare smaltimento dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta nei comuni;

RILEVATO che ogni ritardo nell'adozione delle misure atte a superare lo stato di emergenza nel settore dei rifiuti può essere causa di turbativa sociale e alterazione delle condizioni di igiene e sanità pubblica;

RAVVISATA, inoltre, la necessità di dover procedere preliminarmente ad analisi miranti alla caratterizzazione del materiale stoccato presso l'area della ex cava in contrada Difesa del comune di Roccarainola (NA), e ad indagini tese a verificare la sussistenza delle condizioni necessarie all'utilizzo della suddetta area per lo smaltimento dei prodotti in uscita dagli impianti di selezione R.S.U. nella Regione Campania;

RITENUTO, pertanto, doversi avvalere di figure professionali, per l'espletamento di quanto sopra riportato, di alto profilo tecnico-scientifico;

In virtù dei poteri, anche in deroga, attribuiti con le Ordinanze sopra indicate

DISPONE

Per le motivazioni di cui in premessa che si intendono di seguito integralmente riportate:

- a) di incaricare il prof. Luciano Ferrara, titolare cattedra di Chimica dell'Ambiente c/o l'Università Federico II di Napoli, del coordinamento ed espletamento delle attività di analisi e caratterizzazione del materiale depositato presso l'area della ex cava in località Contrada Difesa del comune di Roccarainola (NA) e delle indagini atte a verificare la sussistenza delle condizioni necessarie all'utilizzo della suddetta area, per lo smaltimento dei prodotti in uscita dagli impianti di selezione R.S.U. nella Regione Campania;
- b) di incaricare il dott. Pasquale Cacace, dell'Università Federico II di Napoli, per l'espletamento delle attività di supporto tecnico-scientifico;
- c) di incaricare l'Affidataria Fibe S.p.a. per tutte le attività di assistenza tecnica ed imprenditoriale richieste, che si rendessero necessarie;
- d) di notificare il presente provvedimento al prof. Luciano Ferrara, al Dott. Pasquale Cacace e alla FIBE S.p.A.;

L. Ferrara

- e) di trasmettere il presente provvedimento al Comune di Roccarainola (NA), alla Provincia e alla Prefettura di Napoli, alla Regione Campania e alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola;

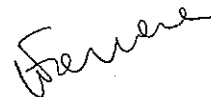
Con separato provvedimento verrà determinato il compenso spettante ai suddetti professionisti.

Gli atti del presente provvedimento sono disponibili per la visione presso l'Ufficio del Commissariato di Governo per l'Emergenza Rifiuti alla Via Filangieri n. 48 di Napoli.

La Struttura Commissariale curerà l'applicazione della presente disposizione.

Napoli, li 28 luglio 2006

Il Commissario Delegato
Prefetto C. Catenacci

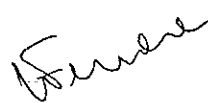


2. Raccolta e valutazione della documentazione disponibile e definizione di un primo intervento di sopralluogo e campionamento

All'inizio dell'attività è disponibile la seguente documentazione fornita dal Commissariato di Governo:

- Nota della Fibe S.p.A. al Commissario di Governo del 28.11.2000;
- Referti analitici del Laboratorio Edil Sigma s.r.l. di S. Maria Capua Vetere del 05.12.2000 su tre diversi campioni d'acqua prelevati presso la cava Russo;
- Verbale della terza riunione (16.01.2001) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000*;
- Verbale della quarta riunione (18.01.2001, ore 11,00) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
- Verbale della quinta riunione (18.01.2001, ore 14,00) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
- Verbale della sesta riunione (23.01.2001) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
- Relazione geologica sul sito in oggetto svolta dal geologo dr. Francesco Gravina per conto della Fibe s.p.a. e trasmessa alla stessa Fibe il 26.02.2001;
- Ordinanza n. P/46456/DIS del 22.03.01 relativa all'approvazione del progetto esecutivo presentato dalla FIBE S.p.A. relativo alla realizzazione di *"Giacimento parziale del secco proveniente da vagliatura di R.S.U. in Roccarainola (NA), 1. fase"*;
- *"Progetto preliminare per la Caratterizzazione della Discarica ai fini della messa in sicurezza, la bonifica e ripristino ambientale del sito"* del 30.03.2001 elaborato dal geologo dr. Antonio Bruno per conto della Fibe s.p.a.;

Avendo preso visione di detta documentazione, si decide di effettuare una prima visita di sopralluogo al sito in oggetto allo scopo di vedere da vicino qual è lo stato dei luoghi e come poter procedere.



3 Attività di sopralluogo e campionamento del 2.08.2006

Arrivando sul sito si riscontrano caratteristiche morfologiche corrispondenti agli elementi riportati nella documentazione a disposizione. L'ingresso si trova nella parte sud occidentale del sito. Poco distante dal cancello di ingresso vi è un pozzo, sotto un albero di noce, da cui i proprietari affermano di estrarre acqua per uso domestico (ma non potabile). L'area è dominata da un castello, il castello di Fellino, di proprietà di una duchessa, attualmente in fase di ristrutturazione.

Sul lato orientale, (inizio strada subito dopo la curva) a destra sono presenti carote di una precedente perforazione.

All'interno del fossato, sul lato destro, presenza di un bidone all'interno della buca della cava.

Sul lato est, accanto al container, è presente una postazione in muratura per il cambio d'olio di autoveicoli che sul fondo è intriso di oli lubrificanti senza protezione del fondo. All'estremo lato est c'è la casa di proprietà degli eredi.

Viene infine riscontrata la presenza di un'ampia pozza d'acqua sul fondo della cava con una notevole quantità di acqua accumulata di cui però non è possibile, sul momento, accertare la profondità. Peraltro affiorano da questa pozza dei cumuli di terra argillosa di colore beige chiaro. Le dimensioni di questa pozza di forma all'incirca ovoidale sono 50x60 m².

Nella giornata vengono effettuati quattro campionamenti:

- A1: campione di acqua prelevato dalla pozza d'acqua presente alla base della cava;
- A2: campione di suolo prelevato ai margini della pozza d'acqua presente alla base della cava;
- A3: campione di fango prelevato sul margine della pozza d'acqua presente alla base della cava;
- A4: acqua prelevata da un rubinetto collocato all'esterno dell'abitazione situata sul lato ovest del sito e di proprietà dei signori Papa ed Esposito. Tale acqua di rubinetto sarebbe, secondo le dichiarazioni dei proprietari, convogliata dal pozzo collocato all'ingresso del sito.

Ferrara

Qui di seguito si riporta la nota trasmessa dal prof. Luciano Ferrara alla Struttura Commissariale il 3 agosto 2006.

**Alcune osservazioni relative al primo sopralluogo effettuato
sull'ex-Cava in località Contrada Difesa del comune di Roccarainola,
NA**

In data 2 agosto 2006 alle ore 9,30 il sottoscritto prof. Luciano Ferrara dell'Università di Napoli Federico II, coadiuvato dal dr. Pasquale Cacace della stessa Università e unitamente al M.C. della G. di F. Mastrocinque Costantino del Dipartimento della Protezione Civile di Roma e M.O. La macchia Vincenzo del Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, in ottemperanza alla ordinanza n. 263 del Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti nella Regione Campania e sulla base dell'autorizzazione concessa dal magistrato a poter accedere all'area dell'ex cava in località Contrada Difesa del comune di Roccarainola (NA), si è recato in tale sito per poter svolgere un primo sopralluogo ed eseguire dei primi campionamenti di matrici ambientali.

Si ricorda che il mandato assegnato al sottoscritto prof. Luciano Ferrara è il seguente: *"coordinamento ed espletamento delle attività di analisi e caratterizzazione del materiale depositato presso l'area della ex cava in località Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) e delle indagini atte a verificare la sussistenza delle condizioni necessarie all'utilizzo della suddetta area, per lo smaltimento dei prodotti in uscita dagli impianti di selezione R.S.U. nella Regione Campania"*.

A tale proposito si fa presente che la documentazione attualmente in possesso del prof. Ferrara è piuttosto scarsa e lacunosa e che il recupero di una più ricca documentazione potrebbe ridurre fortemente la quantità delle indagini da condurre per poter rispondere ai quesiti formulati.

In particolare si chiede di poter accedere a documenti relativi a:

- la storia del sito degli ultimi 30-40 anni dal punto di vista di tutte le attività industriali, estrattive, artigianali che lo hanno interessato;
- la storia giudiziaria del sito e la conoscenza delle varie vicissitudini processuali, con relativi atti di sequestro del sito, date, ecc. ecc.
- precedenti indagini sulla natura dei rifiuti sversati nel sito di interesse e, più in particolare, i risultati delle analisi svolte sulle sezioni di carote estratte nel suolo e sottosuolo ad opera della Fibe spa;
- tutte le risultanze analitiche relative a campioni di acque e di terreni in possesso del Commissariato o della Fibe;
- il dossier completo delle attività del Comitato Tecnico istituito con ordinanza commissariale n.212 del 4/10/2000;
- eventuali ulteriori documenti relativi all'idrogeologia del luogo.

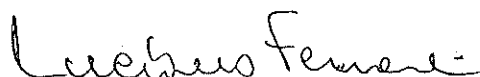
Sulla base dell'ispezione effettuata l'area corrisponde alle descrizioni presenti nei documenti in possesso del sottoscritto.

Per poter rispondere al primo quesito assegnato occorre svolgere dei campionamenti tramite carotaggio sia nella parte profonda della cava sia nella parte a livello superiore non interessata apparentemente da lavori di escavazione ma che potrebbe essere stato luogo di sversamento di rifiuti in tempi remoti. Si fa presente che nella zona depressa sede dei lavori di estrazione è presente una larga pozza d'acqua di cui non è stato facile, in questo primo sopralluogo, valutare la profondità. Tale massa d'acqua pone evidentemente dei problemi per le operazioni di carotaggio e quindi occorre che la Fibe spa si attrezzi adeguatamente per lo svolgimento delle attività necessarie.

Lo schema dell'intervento per i lavori di carotaggio e di campionamento in genere che si precede di adottare può essere modulato sulla base del "Progetto preliminare per la caratterizzazione della Discarica ai fini della messa in sicurezza, la bonifica e ripristino ambientale del sito" redatto per la FIBE spa a cura del geologo dr. Antonio Bruno il 30/03/2001, anche se tale progetto può essere rivisto in chiave ridotta nella misura in cui la documentazione pregressa dovesse fornire elementi sufficienti di conoscenza del sito. In particolare l'obiettivo dei carotaggi è più quello di individuare dove fino a quale profondità siano presenti rifiuti piuttosto che effettuare un'indagine geostratigrafica che è già stata eseguita.

Il periodo di tempo in cui è prevedibile effettuare questo intervento di carotaggi e prelievi sul sito è l'inizio dell'ultima decade di agosto e si prevede che le operazioni possano durare più di un giorno. Per cui prego la Struttura Commissariale di allertare in tempo la Fibe spa in modo che quest'ultima possa mettere a disposizione del sottoscritto tutte le strumentazioni e il personale necessari a effettuare le operazioni previste.

prof. Luciano Ferrara



4. Riunione del 23.08.2006

Nella riunione tenuta il 23.08.2006 presso la Struttura Commissariale e coordinata dal sottoscritto, in cui erano presenti l'ing. Cesare Ferone, delegato dalla Fibe spa, l'ing. Roberto Messina della Struttura Commissariale e il dr. Pasquale Cacace, si discute come proseguire le indagini relative alla cava Russo di Roccarainola. Una questione che raccoglie l'attenzione dei presenti è la natura della pozza d'acqua presente nella cava. Benché ci fosse stata pioggia abbondante nei giorni precedenti, la quantità di acqua accumulata in detta pozza non sembrano essere spiegabili come momentaneo accumulo nell'incavo del terreno in attesa di percolare nel sottosuolo ed emerge il sospetto che possa trattarsi di acqua di falda, ovvero che il piano di campagna nel fondo della cava intersechi il livello della falda superficiale. Si decide pertanto di effettuare dei primi campionamenti finalizzati soprattutto a valutare la natura e l'entità della pozza d'acqua affiorante dal fondo della cava. Solo dopo aver chiarito questo aspetto, si comincerà la campagna di carotaggi.

Ferone

5. Attività di sopralluogo e campionamento del 25.08.2006

Come concordato nella riunione del 23.08.2006 e sentito anche il parere del geologo dr. Massimiliano Iannace, consulente incaricato dal sottoscritto per seguire gli aspetti geotecnici e idrogeologici del sito, questa giornata viene dedicata allo studio della pozza d'acqua posizionata sul fondo della cava per definire il suo volume, la natura delle sue acque e infine per capire se la presenza di tale pozza è l'espressione del fatto che il piano delle acque di falda taglia in quel punto il piano di campagna o se semplicemente si tratta dell'accumulo temporaneo delle acque piovane. A tale scopo la Fibe spa ha provveduto a portare in sito un canotto che è stato trasportato all'interno del sito fino alla pozza d'acqua in questione. Qui il canotto è stato messo in acqua e i dr. Mangiolfi (Fibe spa) e dr. Cacace hanno provveduto ad effettuare le misure di profondità delle acque della pozza nonché una serie di prelievi di acque e di sedimenti.

Nella immagine che segue (fig. 1) è riprodotta una fotografia della pozza d'acqua con l'indicazione dei punti dove sono stati effettuati i campionamenti che sono stati così identificati:

B1: campione solido prelevato da uno degli isolotti di terra sporgenti dalla pozza d'acqua;

B2: campione di acqua prelevato sul lato ovest della pozza d'acqua

B9: campione di sedimento prelevato dal fondo della pozza d'acqua sul lato ovest;

B7: campione di acqua prelevato sul lato est della pozza d'acqua;

B8: campione di sedimento prelevato dal fondo della pozza d'acqua sul lato est;

B10: campione di acqua prelevato sul lato nord della pozza d'acqua;

B11: campione di sedimento prelevato dal fondo della pozza d'acqua sul lato nord;

B5: campione di acqua prelevato sul lato sud della pozza d'acqua;

B6: campione di sedimento prelevato dal fondo della pozza d'acqua sul lato sud;

B3: campione di acqua prelevato al centro della pozza d'acqua;

B4: campione di sedimento prelevato dal fondo della pozza d'acqua al centro.

Le profondità dell'acqua si aggirano su una media di 80-90 cm in tutta la pozza d'acqua. In particolare, sulla direttrice B5-B3, abbiamo queste profondità misurate: 90-85-90 e, in prossimità dell'isolotto, 75-70. Sulla direttrice B3-B2 ortogonale alla precedente abbiamo invece i seguenti valori: 70-80-90-60-110.

Supponendo che la pozza d'acqua abbia una forma all'incirca rettangolare e che i due lati abbiano dimensioni $50 \times 60 \text{ m}^2$, si può valutare che il volume d'acqua

presente nella pozza d'acqua sia di circa 2600 m³.

Da notare che in prossimità di B1 in direzione di B10 è visibile, a circa 10 cm sotto il pelo libero dell'acqua, un manufatto di cemento di forma cilindrica di diametro di circa 50 cm e completamente chiuso di lato che sembra un coperchio di qualcosa.

Terminati questi campionamenti all'interno della pozza d'acqua, è stata scavata una buca sulla sponda nord della pozza (in corrispondenza di B2) a tre metri circa dal margine delle acque. Ad un certo punto, raggiunti 30 cm circa dal piano di campagna, è stata trovata acqua. Lo scavo è stato perciò approfondito per permettere all'acqua di raccogliersi nella pozza scavata. Si è così fatto un primo campionamento di acqua, denominato B12. Successivamente si è ripetutamente e velocemente svuotato con un secchiello la buca d'acqua scavata in modo da fare un secondo prelievo di acque appena arrivate (campione B13) e da poter osservare la direzione di flusso dell'acqua che entrante nella buca. Apparentemente la maggior parte delle acque giungono da nord, ovvero dalla direzione attesa del fronte del massiccio carbonatico che sovrasta il sito.

Sono stati infine prelevati dei campioni di suolo in tre diversi punti denominati e descritti come segue:

B14: suolo prelevato sul pianoro superiore, quasi alla fine del viale del versante ovest che porta alla cava (N 40° 58,624; EW 14° 30,384; 44m slm);

B15: suolo prelevato all'ingresso dell'area, in prossimità del cancello (N 40° 58,595; EW 14° 30,376; 58 m slm);

B16: suolo prelevato all'esterno dell'area della cava lungo la strada che porta a Via Difesa (N 40° 58,494; EW 14° 30,302; 42 m slm).

Ferrara

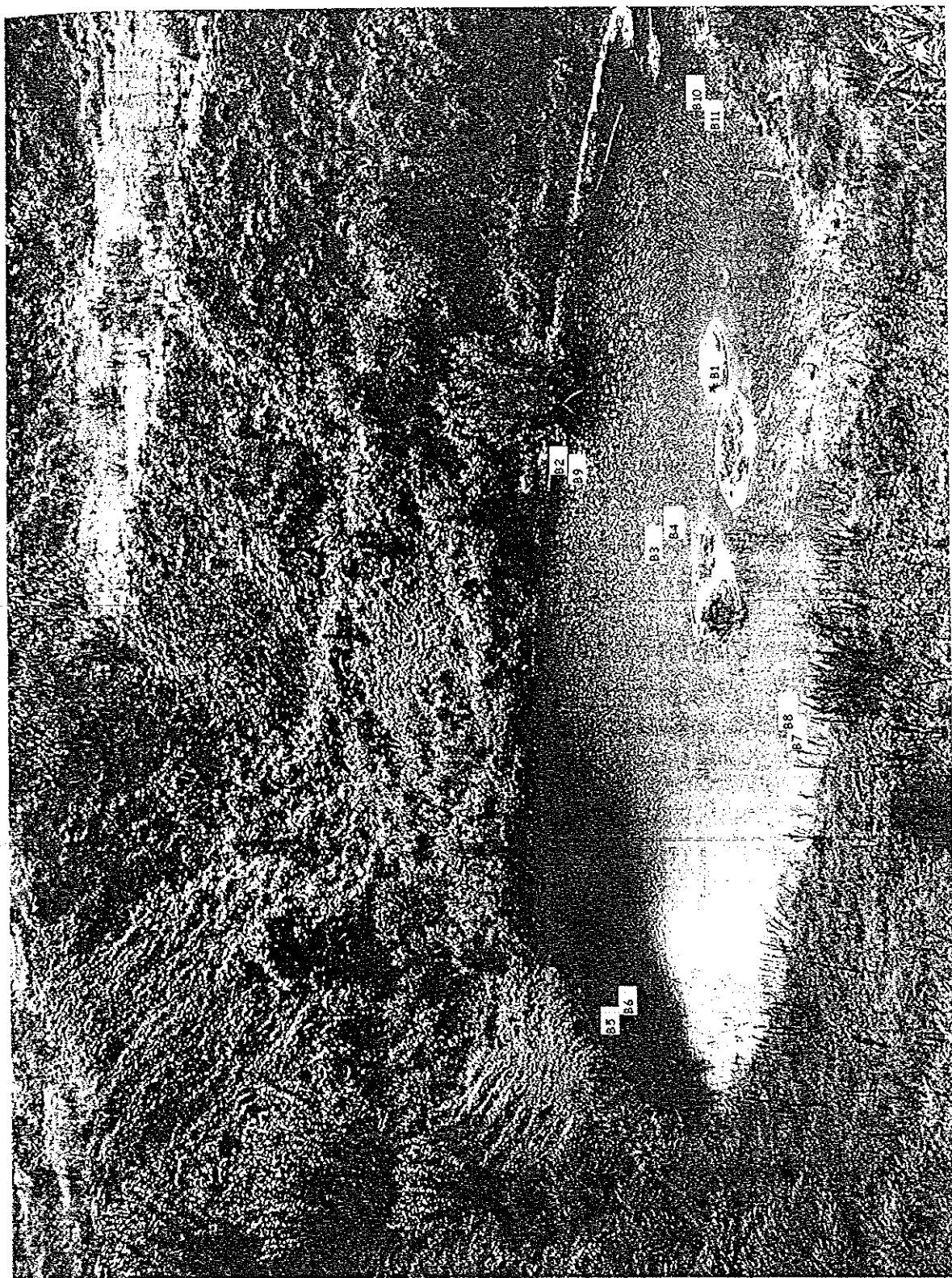


Figura 1: punti di campionamento nella pozza d'acqua

Luciano Ferrara

6. Definizione del piano di campionamento dei materiali presenti nel sottosuolo

In una successiva riunione tenuta sempre presso la Struttura Commissariale il giorno 27.08.2006 erano presenti, oltre al sottoscritto, l'ing. Roberto Messina e l'ing. Ferdinando Fisciano del Commissariato di Governo, il dott. Antonio Mangiolfi e la dott. Anna Maria Patelli della Fibe spa, il geologo dott. Massimo Iannace consulente incaricato dal sottoscritto e il dott. Pasquale Cacace. In questa riunione, dopo una prima discussione sui primi risultati ottenuti, si decideva di procedere al seguente piano di campionamento e indagini così definito:

- 14 Carotaggi verticali ed uno orizzontale, indicati in fig. 2 dalle sigle da N1 a N15, finalizzati a valutare fino a quale profondità siano presenti rifiuti e di quale natura essi siano;
- 5 pozzetti da scavare sul bordo della cava, nell'intercapedine tra il costone nudo della roccia scavata della cava e il terreno di riporto che si trova a livello del piano di campagna, per una profondità di circa 20 cm, nelle posizioni indicate nella fig. 2 contrassegnati dalle sigle pozzetto N. 1 fino a pozzetto N. 5;
- prelievo di acque di falda da tutti i piezometri già presenti nel sito in cui sia possibile effettuare un prelievo;
- misura della temperatura e della composizione dei gas eventualmente effluenti dai fori scavati;
- misura della radioattività presente nel sito.

Ferrara

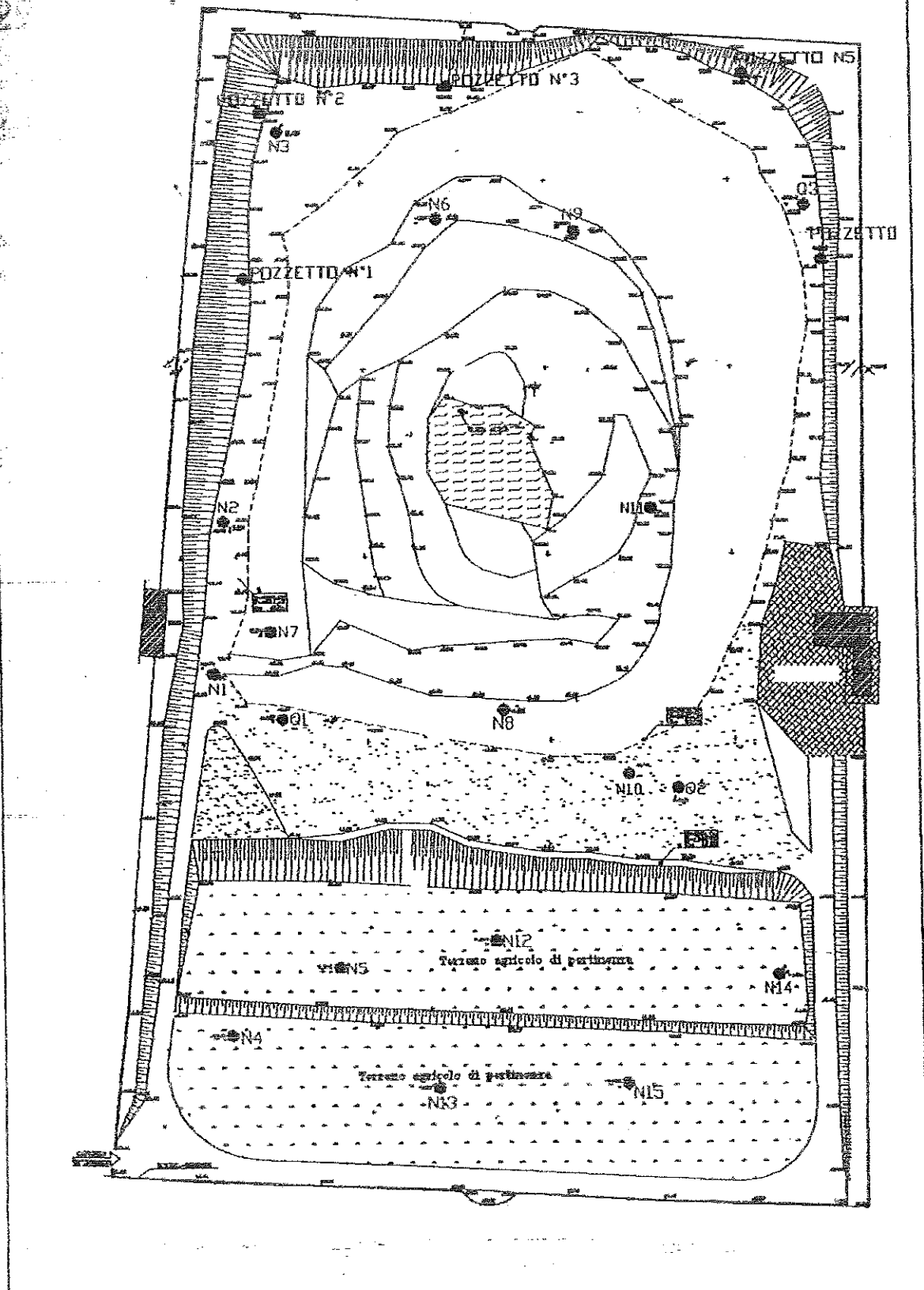


Figura 2: indicazione dei punti in cui effettuare carotaggi ed altri prelievi

7. Attività di sopralluogo e campionamento del 29.08.2006

Sono stati effettuati i seguenti campionamenti di matrici solide così descritte:

C1: materiale di colore grigio e azzurro in apparenza di origine industriale prelevato in superficie in un punto sul lato sinistro dell'area con coordinate N 40°58,701'; EW 14°30,439';

C2: materiale di colore grigio e azzurro in apparenza di origine industriale prelevato in superficie in un punto sul lato sinistro dell'area con coordinate N 40°58,701'; EW 14°30,439';

C3: materiale di colore grigio e azzurro in apparenza di origine industriale prelevato in superficie in un punto sul lato sinistro dell'area con coordinate N 40°58,701'; EW 14°30,439';

C4: materiale di colore grigio e azzurro in apparenza di origine industriale prelevato in superficie in un punto sul lato sinistro dell'area con coordinate N 40°58,701'; EW 14°30,439';

C5: campione prelevato da una buca scavata sul lato sinistro (occidentale) del sito, giusto a ridosso del costone scavato della cava, quasi alla fine della cava stessa (pozzetto n.1);

C6: campione prelevato da una buca scavata sul lato sinistro (occidentale) del sito, giusto a ridosso del costone scavato della cava, praticamente alla fine della cava stessa (pozzetto n.2);

C7: campione prelevato da una buca scavata sul lato nord del sito, giusto a ridosso del costone scavato della cava, praticamente al centro (pozzetto n.3);

C8: campione prelevato da una buca scavata sul lato destro (orientale) del sito, giusto a ridosso del costone scavato della cava, a metà strada tra la casa e il fondo della cava (pozzetto n.4);

C9: campione prelevato da una buca scavata sul lato destro (orientale) del sito, giusto a ridosso del costone scavato della cava, praticamente alla fine della cava stessa (pozzetto n.5).

Sono state altresì effettuati due carotaggi, denominati N1 ed N7.



8. Attività di sopralluogo e campionamento del 31.08.2006

Il giorno 30.08.2006 la dott.ssa Anna Maria Patelli, responsabile per conto della Fibe spa dei carotaggi, ha comunicato al sottoscritto che la perforazione N7 è stata portata avanti fino a 35 m di profondità nella misura in cui la massa dei rifiuti era notevole, arrivando a quota -25,60 m dal piano di campagna. La dott.ssa Patelli ha anche precisato che la perforazione ha intercettato la falda ed ha chiesto se era opportuno installare un freatimetro, cosa su cui il prof. Ferrara concorda. Il giorno successivo, 31.08.2006, attraverso l'uso di un freatimetro, è risultato che il livello del piano delle acque della falda si trova al livello di -23,20. Questo significa che in questa parte del sito sono presenti notevoli quantità di rifiuti inzuppati in falda per uno spessore di circa 2,4 m. Un campione d'acqua, prelevato da questo piezometro N7, appariva di colore giallo sporco e opaco, presentava odore fetido e conteneva una concentrazione di ammoniaca superiore a 100 mg/L.

Oltre all'acqua campionata in N7, sono stati fatti ancora dei prelievi da due vecchi piezometri riportati in cartina come Q1 e Q2 e dal pozzo cancello all'ingresso del sito (vedi fig. 2).

Ferrara

9. Attività di sopralluogo e campionamento del 01.09.2006

Sono stati effettuati due campionamenti di materiale solido di colore azzurrino prelevato sul sentiero presente sul lato ovest del sito e catalogati come D1 e D2.

Sono stati inoltre effettuate misure di temperatura e composizione dei gas effluenti sia da buche scavate nel terreno che da piezometri o da fori di trivellazioni. I risultati sono riportati nella tabella 16. In generale è sorprendente la forte attività microbiologia ancora presente nel sottosuolo di questa discarica abusiva, dove secondo le carte i rifiuti sarebbero stati abbancati fino agli anni 70-80, che si manifesta sia attraverso lo sviluppo di fumi maleodoranti molto caldi, che arrivano anche alla temperatura di 65°C - come rilevato sulla bocca della perforazione N3 (vedi fig. 3)- che attraverso la composizione dei gas. E' importante ancora segnalare che tali parametri non sono tuttavia uniformi nei vari punti indagati, il che è espressione evidentemente della eterogeneità dei rifiuti presenti e della mancata uniformità con cui questi sono stati abbancati.

Ferrara



fig. 3 Bocca della perforazione N3

Ferrara

10. Comunicazione fatta in data 05.09.2006 sulle risultanze delle indagini svolte fino a quel momento

Sulla base delle evidenze raccolte in campo e dei primi dati analitici, viene presa la decisione di trasmettere al Commissariato di governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania la seguente comunicazione:

Al Commissariato di Governo
Emergenza Rifiuti in Campania

Oggetto: comunicazione sui primi risultati
relativi alla ex cava in località
Contrada Difesa del Comune di
Roccarainola (NA)

Facendo seguito all'incarico ricevuto dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania prefetto dr. Corrado Catenacci ex ordinanza n. 263 del 28.07.2006 e relativo al *"coordinamento ed espletamento delle attività di analisi e caratterizzazione del materiale depositato presso l'area della ex cava in località Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) e delle indagini atte a verificare la sussistenza delle condizioni necessarie all'utilizzo della suddetta area per lo smaltimento dei prodotti in uscita dagli impianti di selezione R.S.U. nella Regione Campania"*, si fa presente che, dai rilievi e dalle analisi fin qui svolti, emerge un quadro decisamente negativo caratterizzato, tra l'altro, da:

- La presenza di quantitativi di rifiuti già abbancati nel sito ben superiore alle aspettative;
- La presenza di "fumarole" sui bordi della cava con emissione di gas caldi fino a 62°C, contenenti gas tossici quali ammoniaca, ossidi di azoto, xileni ed etilbenzene;
- La presenza di rifiuti al di sotto del piano delle acque della falda, con forte compromissione della salubrità della falda stessa;
- La presenza di metalli tossici nei materiali solidi abbancati e nelle stesse acque di falda;
- La presenza di un elevato carico organico (COD fino a 900 mg/L di O₂) nella pozza d'acqua affiorante nel fondo della ex cava;
- La forte vulnerabilità idrogeologica del sito per la sua ubicazione geografica.

In base a questi risultati, che saranno oggetto di una relazione scritta che si prevede di trasmettere al Commissariato di Governo nei prossimi dieci giorni, si fa presente che il sito in oggetto non è adatto ad essere utilizzato come discarica controllata. Si precisa ancora che l'area in oggetto costituisce attualmente un sito fortemente inquinato che richiede un sollecito e radicale intervento di bonifica se non si vuole compromettere altre aree limitrofe e le falde della piana campana che hanno origine dal massiccio carbonatico a monte della cava in oggetto.

Napoli 5 settembre 2006

In fede, prof. Luciano Ferrara



11. Risultati ottenuti dalle indagini, loro discussione e risposte ai quesiti posti nell'ordinanza commissariale

Qui di seguito si cercherà di esporre sinteticamente i risultati delle indagini, ivi comprese quelle di natura geologica e idrogeologica condotte in parallelo dal dott. Massimo Iannace, discutendone la rilevanza ai fini dei quesiti posti dall'Ordinanza Commissariale per arrivare, infine, ad esprimere una risposta ai suddetti quesiti.

Nell'ordine saranno esaminati i seguenti aspetti:

- Caratterizzazione del sito dal punto di vista della stabilità geologica e della vulnerabilità idrogeologica;
- Possibile affioramento della falda nel fondo della cava;
- Indagini geognostiche svolte sul sito;
- Volumetria dei rifiuti presenti nel sito;
- Descrizione dei risultati analitici ottenuti;
- Valutazione conclusiva sullo stato ambientale del sito e parere sulla possibilità di creare nello stesso una discarica controllata.

Ferrara

11.1 Caratterizzazione del sito dal punto di vista della stabilità geologica e della vulnerabilità idrogeologica

Dalla relazione del dr. Iannace:

"All'interno della cava si rinvenivano zone potenzialmente instabili, costituite sia dai depositi di materiali di risulta abbancati all'interno della cava, sia dai fronti di scavo della cava stessa, caratterizzati dalla presenza di pareti subverticali.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dall'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, colloca tale area nella classe più elevata di rischio frana e di rischio idraulico (R4 - Rischio molto elevato), come si evince dalle seguenti cartografie di stralcio."

"Il Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino della Campania Nord Occidentale segnala l'area su cui insiste la cava come di alta attenzione perché interessata da frane ed apporti detritico-piroclastici da alluvionamento, ricadendo cioè in una fascia a rischio frane ed a rischio idraulico molto elevato.

Tali circostanze consentono di definire l'area di cava come una zona ad elevata complessità geologico-strutturale, morfologica ed idrogeologica, che si traduce in scarsa compatibilità rispetto alle finalità preposte."

Come si legge dalle conclusioni della relazione geologica del dr. Iannace, il sito in oggetto, ricadendo in una "zona ad elevata complessità geologico-strutturale, morfologica ed idrogeologica", risulta di "scarsa compatibilità rispetto alle finalità preposte".

Ferrara

11.2 Possibile affioramento della falda nel fondo della cava

Sulla base dei rilievi topografici e geologici relativi alle quote del piano di campagna nei vari punti del sito e del livello di falda nei vari piezometri accessibili, è stato possibile accertare che la pozza d'acqua affiorante nel fondo della cava fa parte del corpo idrico di falda. Questa conclusione, che era stata pronosticata dal primo momento come l'ipotesi più probabile, era d'altra parte tanto più realistica nella misura in cui i proprietari del sito avevano ripetute volte affermato che la pozza d'acqua era permanente e che era presente ormai da diversi anni. La dott.ssa Patelli ha ricordato invece che all'epoca delle precedenti indagini di tipo geologico da lei condotte nell'anno 2000, tale massa d'acqua non era presente nel fondo della cava. Mettendo assieme questi elementi è ipotizzabile che negli ultimi anni il livello di falda si sia innalzato, probabilmente in conseguenza di un minore emungimento delle acque da parte dei contadini della zona.

Ferrara

11.3 Indagini geognostiche presso la Cava sita il località Polvica nel Comune di Roccarainola (NA)

Si riporta qui di seguito il testo della relazione presentata dalla dr. Anna Maria Patelli, geologo incaricato dalla Fibe di eseguire i sondaggi nel sito in questione.

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Società FIBE S.p.A. è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche presso la Cava sita il località Polvica nel Comune di Roccarainola (NA); i lavori sono stati realizzati con lo scopo di determinare lo spessore e la tipologia del rifiuto stoccato nella cava stessa. La presente relazione contiene le modalità esecutive e i risultati dell'indagine realizzata.

2. INDAGINI ESEGUITE

Sulla scorta delle indicazioni fornite dal Professore Luciano Ferrara sono stati eseguiti, su punti predeterminati, n. 15 di sondaggi di varie profondità (cfr. tab. 1). In una delle perforazioni è stato installato un piezometro a tubo aperto per determinare la profondità del livello di falda e per permettere il prelievo di campioni di acqua di circolazione sotterranea. Lungo i bordi della cava sono stati, inoltre, realizzati n. 5 pozzetti in cui sono stati effettuati analisi e prelievi di materiale. Durante i lavori sono stati ritrovati n. 3 piezometri installati precedentemente e nei quali sono state realizzate letture piezometriche.

Tab. 1

Sondaggio n.	Profondità in m dal p.c.
N1	19.00
N2	15.00
N3	21.00
N4	7.00
N5	10.00
N6	15.00
N7	35.00
N8	15.00
N9 orizzontale	20.00
N10	18.50
N11	14.00
N12	10.00
N13	13.00
N14	11.00
N15	11.00

3. MEZZI DI INDAGINE

3.1 Perforazioni meccaniche

Le perforazioni a carotaggio continuo sono state eseguite con l'impiego di una sonda idraulica rotativa MK800 della CMV, provvista di attrezzi del diametro $\varnothing$ 86/101 mm.

Durante le perforazioni sono stati utilizzati utensili tali da ottenere il minimo disturbo dei materiali e consentire il recupero di campioni rappresentativi.

La campionatura integrale dei terreni attraversati è stata sistemata in apposite cassette catalogatrici sulle quali sono state indicate le quote, rispetto al piano campagna, dei recuperi di ciascuna manovra.

Le cassette catalogatrici contenenti la campionatura dei terreni attraversati sono depositate presso l'area di cantiere.

4. RISULTATI DELL'INDAGINE

I sondaggi geognostici sono stati realizzati con l'obiettivo di determinare lo spessore e la tipologia di rifiuto presente nella cava. Nella tabella 2 è riportato, per ogni sondaggio, lo spessore del rifiuto, mentre, la tipologia dello stesso è illustrata dettagliatamente nelle stratigrafie riportate di seguito.

Tab. 2

Sondaggio n.	Spessore del rifiuto in m dal p.c.
N1	17.50
N2	14.20
N3	17.50
N4	6.00
N5	8.00
N6	14.20
N7	25.60
N8	12.70
N9	19.30
N10	17.00
N11	12.70
N12	8.10
N13	8.50
N14	8.50
N15	8.50

Nel piezometro installato durante la campagna di indagine (N7) e nei tre piezometri già esistenti (Q1, Q2, Q3) è stato misurato il livello di falda; lo schema sotto riportato (tab. 3) elenca i risultati ottenuti.

Tab. 3/

Sondaggio n.	Livello di falda in m dal p.c.
N7	23.20
Q1	23.00
Q2	24.22
Q3	36.90
Pozzo ingresso fondo	16.50

A seguito delle indagini effettuate sono state realizzate, sulla scorta dei dati in possesso, una serie di sezioni indicative sui probabili rapporti tra rifiuto e terreni in sito. A tale scopo è stato redatto un elaborato grafico che illustra il rilievo topografico dell'area con l'ubicazione delle indagini realizzate e le sezioni di cui sopra. (vedi fig. 39 e 40).

Napoli, 15.09.06

Il geologo *Anna Maria Patelli*

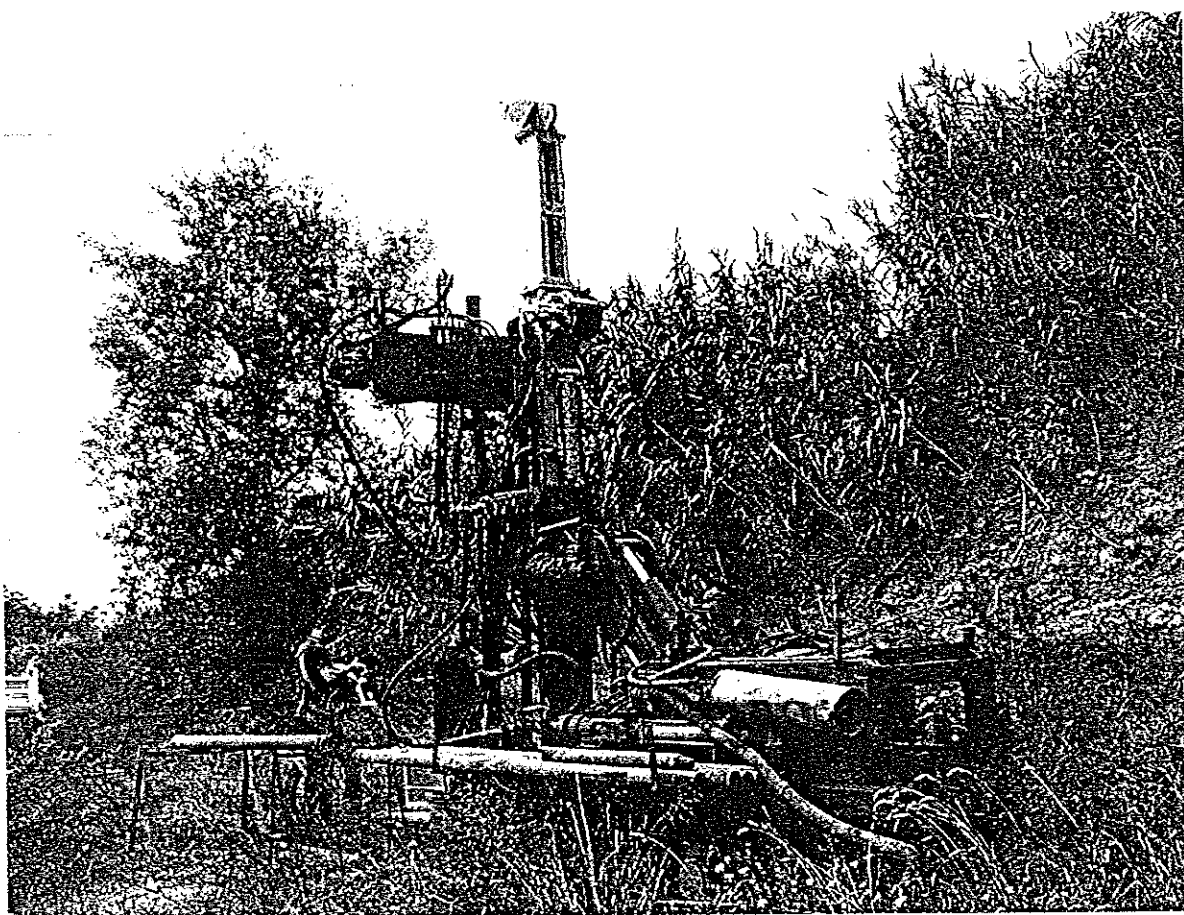


fig. 4 Trivella utilizzata per effettuare i sondaggi

Ferrara

11.4 Volumetria dei rifiuti presenti nel sito

Dalla descrizione dei vari sondaggi effettuati nel sottosuolo e dalle figure 39 e 40 - dove sono riportate le sezioni che si è riusciti a tracciare sulla base dei carotaggi e delle misure dei livelli di falda - si può facilmente comprendere che l'intero sito è abbondantemente ricolmo di rifiuti, a partire da un livello di poco superiore al livello di falda (ma da qualche parte addirittura sotto tale livello). Solo nella parte contrassegnata nella mappa come "terreno agricolo di pertinenza", lo strato di rifiuti è minore, con uno spessore medio di m. 7, mentre nella parte rimanente la profondità del cumulo di rifiuti va da un minimo di 10,5 m ad un massimo di 25,6 m, con una media su tutto il sito di 16,5 m. Tenendo conto che l'intero sito ha una forma grosso modo rettangolare, con dei lati minori (a nord e a sud) di 178 e 210 m e dei lati maggiori (a est e a ovest) di 315 e 312 m, sviluppando i calcoli si può stimare approssimativamente che abbiamo un volume di rifiuti abbancati dell'ordine di grandezza di qualche centinaio di migliaia di metri cubi, probabilmente intorno al mezzo milione di m³.

Ferrara

11.5 Descrizione dei risultati analitici ottenuti

Sulla base delle indagini chimiche e chimico-fisiche svolte, i cui risultati numerici sono riportati nelle tabelle da 1 a 16, possiamo trarre le seguenti conclusioni:

- L'acqua della pozza d'acqua presente sul fondo della cava - che costituisce la falda affiorante - risulta fortemente inquinata (vedi tab. 1, 2, 3, 6 e 7). Gli altissimi valori del Residuo Secco a 105°C (>8 g/L) e della conducibilità (>10 mS/cm) suggeriscono che questa acqua abbia portato in soluzione ingenti quantitativi di sali. D'altra parte il fatto che una parte cospicua di questo residuo secco venga perduto a 600°C, testimonia la presenza di un forte inquinamento organico, come viene puntualmente confermato dall'altissimo valore di COD (per un'acqua di falda). Anche la presenza di ammoniaca è un segno ammonitore di un'attività di degradazione di sostanze organiche che è ancora in atto. Prelievi ed analisi ripetuti a distanza di tre settimane confermano la natura fortemente inquinata di queste acque con alcuni valori ancora più pronunciati probabilmente dovuti all'evaporazione e alla conseguente concentrazione delle acque nelle calde giornate di agosto. Si nota anche una concentrazione di ferro, nichel e manganese (tab. 7) fuori norma.
- L'acqua prelevata dai pozzi e dai piezometri presenta valori variabili in funzione del punto in cui il campionamento viene effettuato (vedi tab. 1, 2, 3 e 15). Infatti, mentre l'acqua del pozzo all'ingresso del sito e vicino al cancello risulta solo "moderatamente" inquinata (COD 95 mg/L), le acque emunte dai piezometri N7, Q1 e Q2 risultano maleodoranti e fortissimamente inquinate, con valori di COD che vanno da 1180 a 2350 mg/L di O₂ e un residuo secco che va da 16,6 a oltre 28 g/L, ovvero un residuo praticamente prossimo a quello di un'acqua marina. Di questo residuo una parte consistente si allontana per riscaldamento a 600°C (2,4-10,2 g/L), segno di una sua natura fortemente organica. A confermare questi dati c'è anche l'altissima conducibilità (25,8-32,7 mS/cm). Ancora va segnalata la presenza, all'interno di queste acque, di concentrazioni elevatissime di ammoniaca (fino a 865 mg/L) e di metalli pesanti (vedi in particolare la presenza di cadmio, cromo, piombo, rame e zinco), sintomatiche di un grave inquinamento. La forte differenza di composizione che esiste da punto a punto è legata al fatto che nel campionamento non è stato effettuato nessuno spurgo delle acque. Ciò ha fatto sì che ogni singolo campionamento risentisse fortemente del punto in cui questo veniva effettuato piuttosto che della composizione dell'acqua di falda presente nel sottosuolo del sito in

Ferrara

oggetto.

- I campioni di sedimento prelevati dal fondo della pozza d'acqua (tab. 8 e 9) non presentano parametri chimici fuori norma. Stranamente gli unici valori fuori norma (per berillio, stagno e tallio) sono mostrati dai campioni di suolo che erano stati prelevati come bianco. Ciò potrebbe, limitatamente a questi tre metalli, corrispondere all'esistenza di valori di fondo superiori a quelli previsti dalla norma e non essere perciò attribuibile a un evento di inquinamento.
- I campioni di suolo e di altre matrici solide prelevati in superficie mostrano praticamente tutti valori fuori norma, talvolta ben superiori a quelli della colonna B della tab. 1 dell'allegato 5 del DLgs 152 del 3 aprile 2006. Concretamente per i campioni C1, C2, C3 e C4, di colore grigio e azzurro ed in apparenza di origine industriale, è stata dimostrata effettivamente la loro natura di "rifiuti pericolosi" (codice CER 160303*, rifiuti inorganici contenenti sostanze pericolose) avendo riscontrato concentrazioni di rame e zinco elevatissime (3038-7690 mg/kg di rame e 1126-3404 mg/kg di zinco), ma anche valori superiori alla colonna A della 471 per nichel, piombo, stagno, cromo, cadmio e antimonio. I campioni C5, C6, C7, C8, C9, che sono stati prelevati in corrispondenza delle cinque buche scavate sui bordi della cava e denominate in fig. 2 come pozzetti n. 1, 2, 3, 4 e 5, mostrano più le caratteristiche di un normale suolo e presentano valori dei parametri misurati meno accentuati, nessuno superiore alla colonna B di tab. 1 DLgs 152 del 3 aprile 2006. I valori anomali riscontrati riguardano i seguenti elementi: berillio (C5, C6 e C7), mercurio (C6), piombo (C8), rame (C6), stagno (C5, C6, C7, C8, C9), tallio (C6, C7).
- I saggi analitici relativi alle carote estratte dal sottosuolo sono stati svolti su campioni scelti sulla base di un'ispezione visiva. Le sezioni di carota esaminati, con l'indicazione della profondità, sono le seguenti:

Sondaggio	N1	N2	N3	N6	N7	N8	N9	N10	N12	N13	N14	N15
Sezione	C1	C1	C3	C2	C2	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2
profondità	2,0	3,0	11,0	6,5	6,5	5,0	8,6	7,4	6,6	8,5	7,5	9,5
Sezione		C2	C3	C3	C5	C2	C4	C3				
profondità		7,8	14,5	12,8	21,5	9,7	16,0	11,2				

- Anche se i risultati sono espressione delle sezioni esaminate e non di tutta la carota, l'impressione di chi scrive è che le sostanze pericolose siano abbondantemente presenti in tutto il sito. Nelle tabelle 12 e 13 sono

riportati i risultati delle indagini da cui è possibile vedere che esiste una contaminazione importante di idrocarburi alifatici e aromatici, ma soprattutto di metalli pesanti. La contaminazione è particolarmente forte nella parte a nord del sito, mentre è modesta nella parte del sito riportata in cartina come terreno di pertinenza. Le concentrazioni delle sostanze contaminanti raggiungono valori ragguardevoli, con delle punte particolarmente accentuate nel sondaggio N8, dove a 5 m di profondità troviamo 12,3g/kg di piombo, 1 g/kg di rame e 281 g/kg di zinco. In generale piombo, rame, stagno e zinco sono molto diffusi nell'area, determinando un inquinamento grave da metalli pesanti.

- Le analisi delle emissioni gassose mostrano la presenza di gas di composizione diversa da punto a punto, spesso a temperature elevate (fino a 65°C), con delle consistenti concentrazioni di idrogeno e ossido di carbonio (vedi tab. 16). Assieme a questi gas di per sé già tossici, sono stati riscontrati anche componenti organiche quali xileni ed etilbenzene.

Ferrara

11.6 Valutazione dello stato ambientale del sito e parere sulla possibilità di creare nello stesso una discarica controllata

Sulla base delle indagini svolte non si può che confermare pienamente quanto era stato anticipato attraverso la comunicazione fatta dal sottoscritto alla Struttura Commissariale il 5 settembre scorso, ovvero che:

"In base a questi risultati (...) si fa presente che il sito in oggetto non è adatto ad essere utilizzato come discarica controllata. Si precisa ancora che l'area in oggetto costituisce attualmente un sito fortemente inquinato che richiede un sollecito e radicale intervento di bonifica se non si vuole compromettere altre aree limitrofe e le falde della piana campana che hanno origine dal massiccio carbonatico a monte della cava in oggetto."

Questo giudizio, suffragato peraltro dalla relazione geologica del dr. Iannace, non fa che echeggiare quanto formulato già oltre tre anni fa da una equipe di consulenti tecnici di ufficio nominati dalla Procura della Repubblica di Nola che, in seguito ad una altrettanto accurata indagine sul sito, concludeva l'incompatibilità dell'intervento di utilizzare tale sito come luogo di stoccaggio di prodotti in uscita dagli impianti di selezione R.S.U. (Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola. Procedimento penale n° 18432/2000 R.G., sost. Procuratore dott.ssa Sara Polino: "Accertamenti tecnici in ordine alla discarica di Roccarainola (NA)", relazione per il P.M., tomo 1 e tomo 2, a cura dei CTU prof.ssa Renata Cocchieri Amodio, Arch. Bruno Sparita e prof. Geologo Antonio Vallario).

Tanto in ottemperanza al mandato conferito.

In fede

15 settembre 2006

Prof. Luciano Ferrara

Luciano Ferrara

Descrizione Sondaggio N 1

0.00 - 0.10 (m) Terreno vegetale a granulometria sabbioso-limo di colore marrone.

0.10 - 0.95 (m) Materiale di riporto antropico costituito da: laterizi, pezzi di ferro, plastica, di colore rossiccio. Presenti litici eterometrici di natura calcarea.

0.95 - 1.60 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia medio-fine di colore grigiastro.

1.60 - 2.60 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia di colore grigio chiaro con frammenti di plastica e tessuto fibroso.

2.60 - 17.50 (m) Materiale di riporto antropico costituito da: frammenti di legno, alluminio, pneumatici, fili di ferro, lana vetro, plastica, vetro, stoffa.

Odore fetido.

17.50 - 17.53 (m) Sabbia limosa di natura piroclastica.

17.53 - 19.00 (m) Ghiaia e sabbia calcarea di colore biancastro.

Ferrara

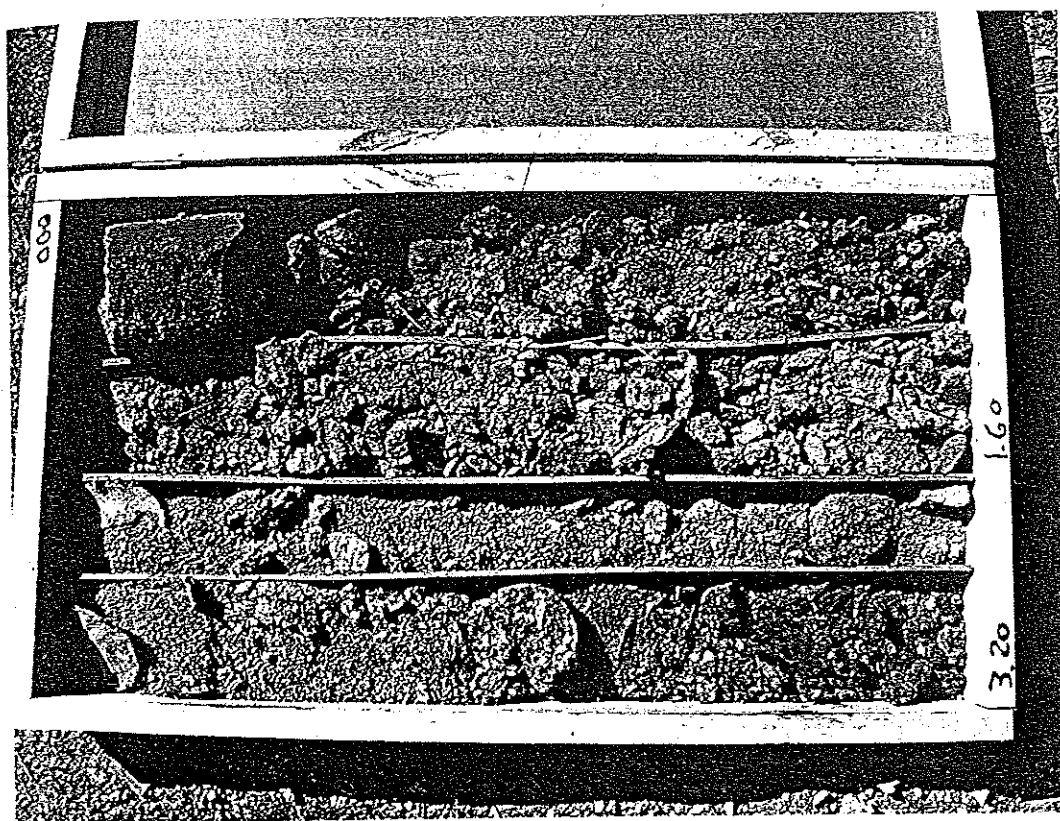


fig. 5 Carota N1, cassetta 1 (da 0 a 3,2 m)

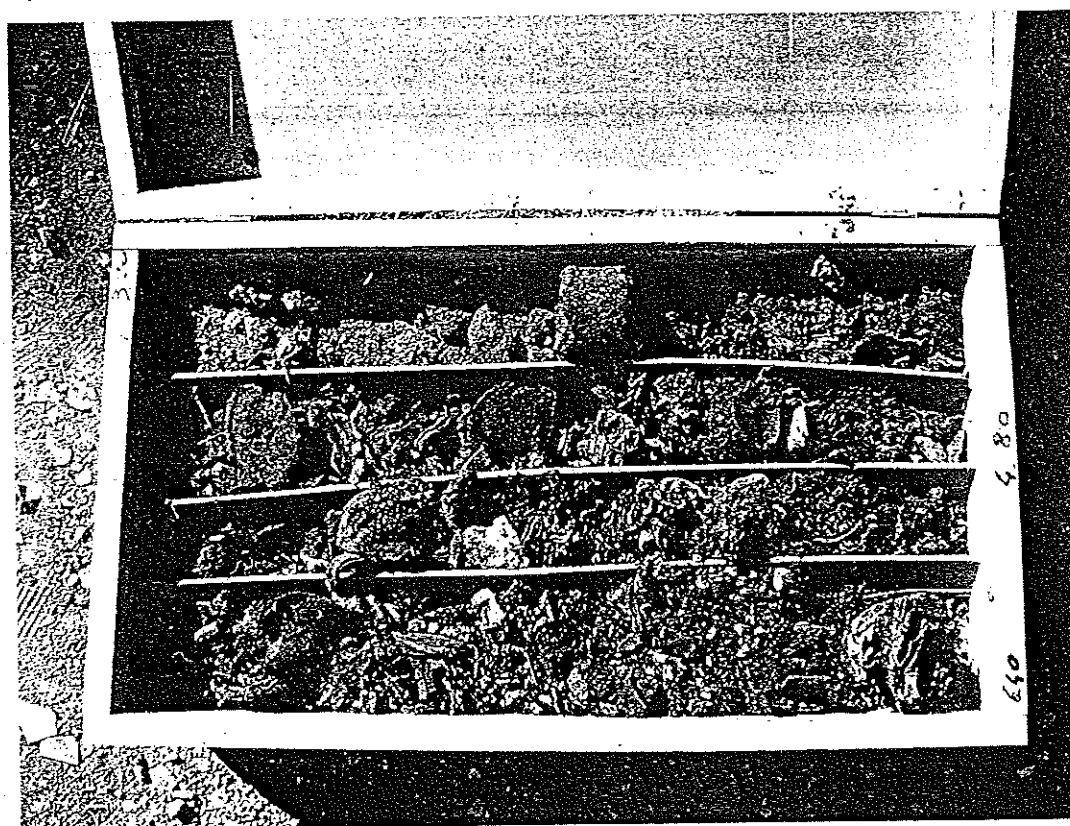


fig. 6 Carota N1, cassetta 2 (da 3,2 a 6,4 m)

Ferrara

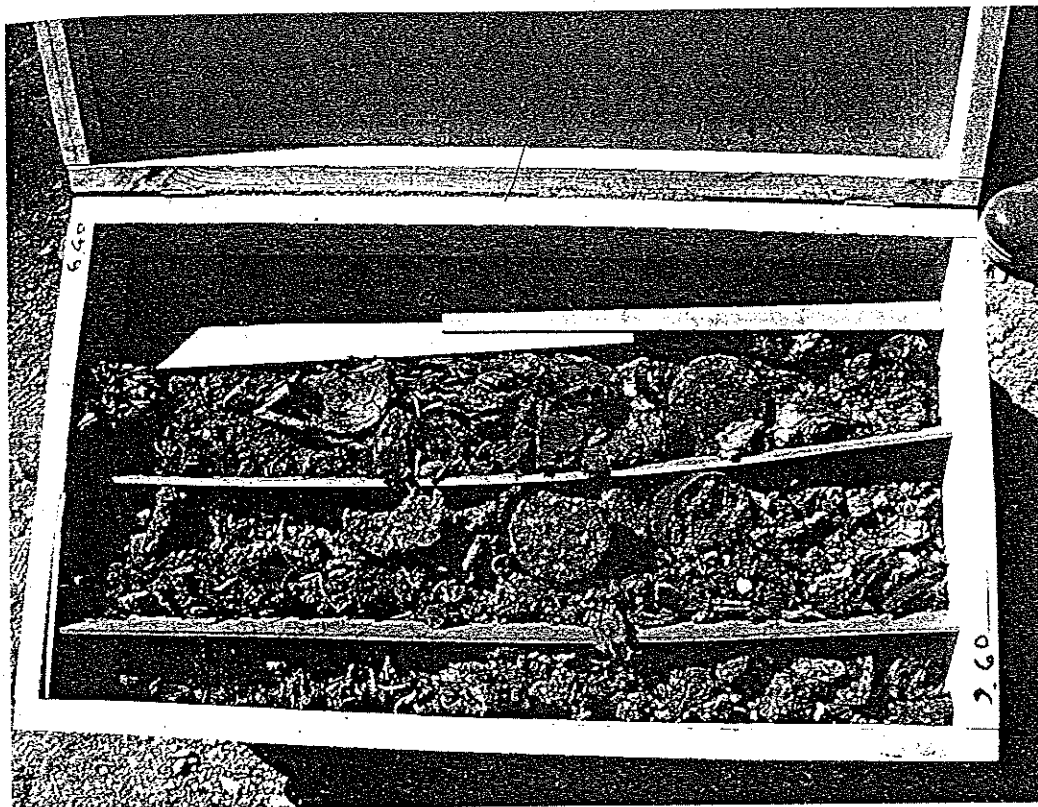


fig. 7 Carota N1, cassetta 3 (da 6,4 a 9,6 m)

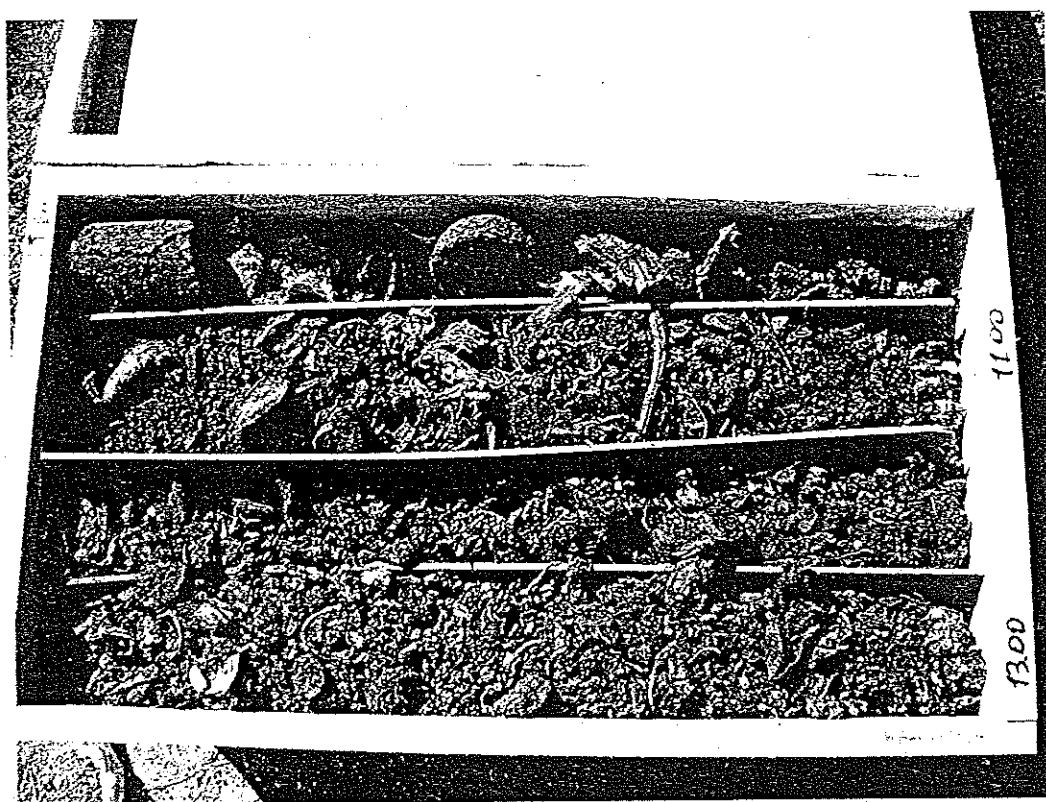


fig. 8 Carota N1, cassetta 4 (da 9,6 a 12,8 m)

Ferrara

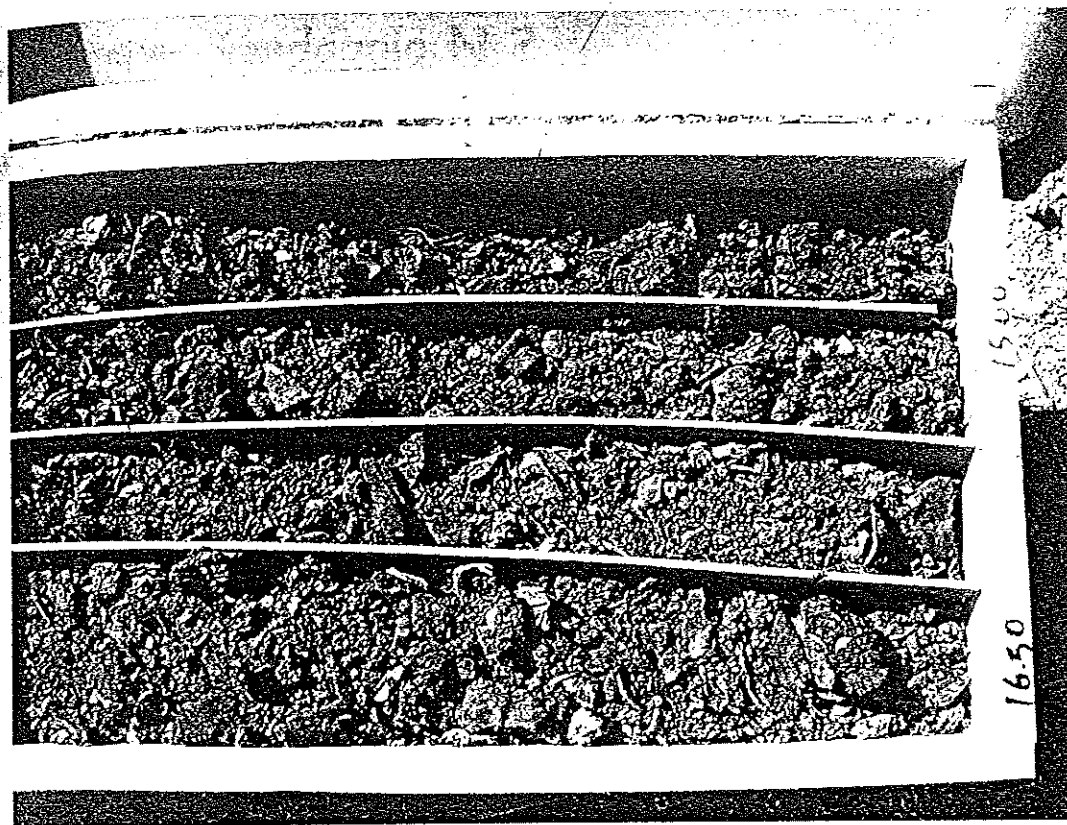


fig. 9 Carota N1, cassetta 5 (da 12,8 a 16,0 m)

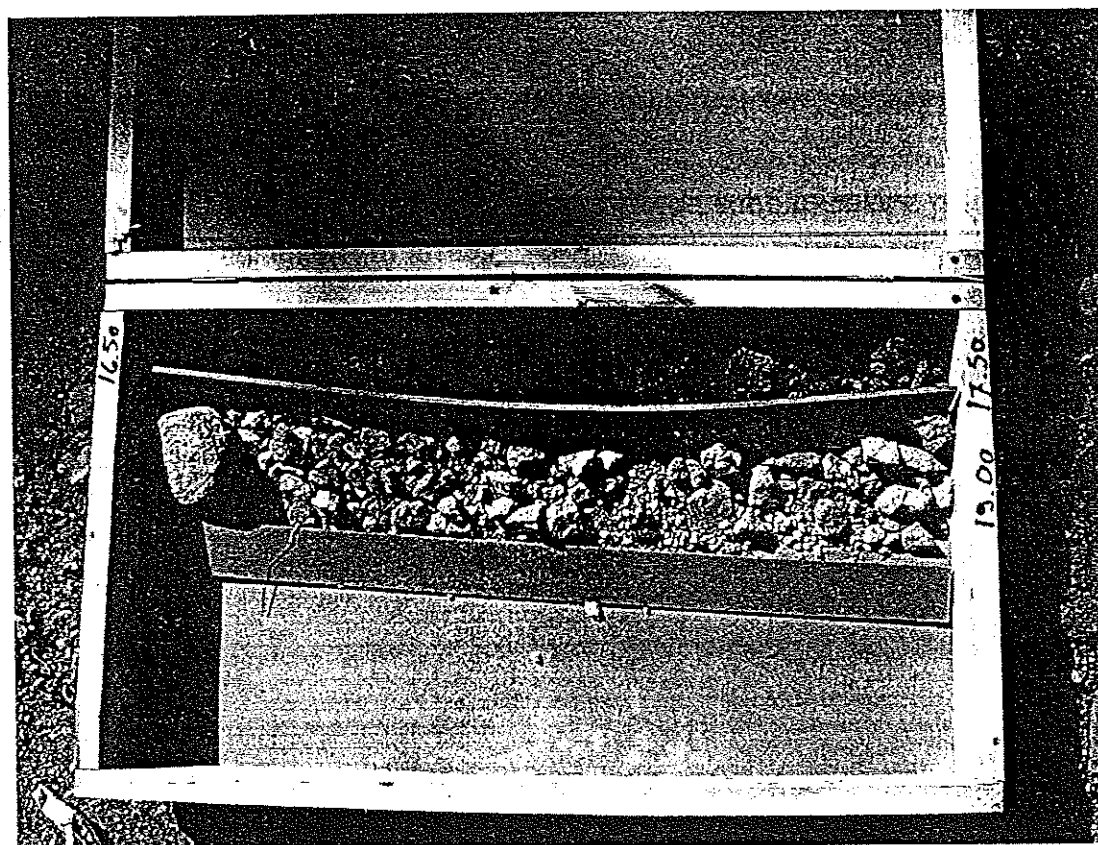


fig. 10 Carota N1, cassetta 6 (da 16,0 a 19,00)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 2

- 0.0 - 1.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana, colore grigio, con frammenti di ferro, rammenti di mattoni di tufo, ceramica, plastica, calcestruzzo.
- 1.00 - 3.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore verde-grigiastro chiaro, presenza ceramica, plastica, frammenti di mattone di tufo.
- 3.00 - 3.50 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone, pomici e laterizi, ghiaia calcarea dimensioni da 5- 7 cm.
- 3.50 - 4.00 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia con pomici e ghiaia calcarea di 3-4 cm, colore marrone scuro presenti frammenti di tufo, plastica e laterizi.
- 4.00 - 11.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore da marrone a nero, pezzi di stoffa, plastica, ferro, laterizi, ceramica, tufo.
- 11.00 - 12.10 (m) Sabbia con frammenti di calcestruzzo.
- 12.10 - 12.70 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia, colore grigio, con pomici e frammenti di laterizi.
- 12.70 - 14.20 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, con pomici e frammenti plastici
- 14.20 - 15.00 (m) Ghiaietto calcareo, con matrice sabbiosa colore marrone.

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 3

- 0.0 -2.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana, colore da verdastro a grigio, con pomici e e litici calcarei di max 5 cm.
Si rileva materiale antropico costituito da: gomma, laterizi, tessuto fibroso e frammenti di ferro.
- 2.00-2.10 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia limosa, colore marrone scuro, con pomici e frammenti di laterizi.
- 2.10 - 2.90 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana, colore marrone chiaro, presenza di ghiaia calcarea, frammenti di calcestruzzo, laterizi e tufo.
- 2.90 -4.60 (m) Materiale di riporto antropico di colore grigio chiaro costituito da calcestruzzo, asfalto e ghiaie di natura calcarea.
- 4.60 -6.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da: sabbia con ghiaia calcarea, colore marrone chiaro con inclusi frammenti di corde, ceramica, calcestruzzo.
- 6.00 -7.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore marrone,
con inclusi frammenti di laterizi, fili di ferro, vetro, ceramica.
- 7.00 -10.50 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore grigio, presenza di ferro, laterizi, vetro, plastica, stoffa e ceramica.
- 10.50 -11.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore marrone
chiaro, con frammenti di laterizi.
- 11.00-17.50 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore grigio, presenza di ferro, laterizi, vetro, plastica, stoffa e ceramica.
- 17.50-21.00 (m) Ghiaia di natura calcarea in matrice sabbioso limosa.

Ferrara

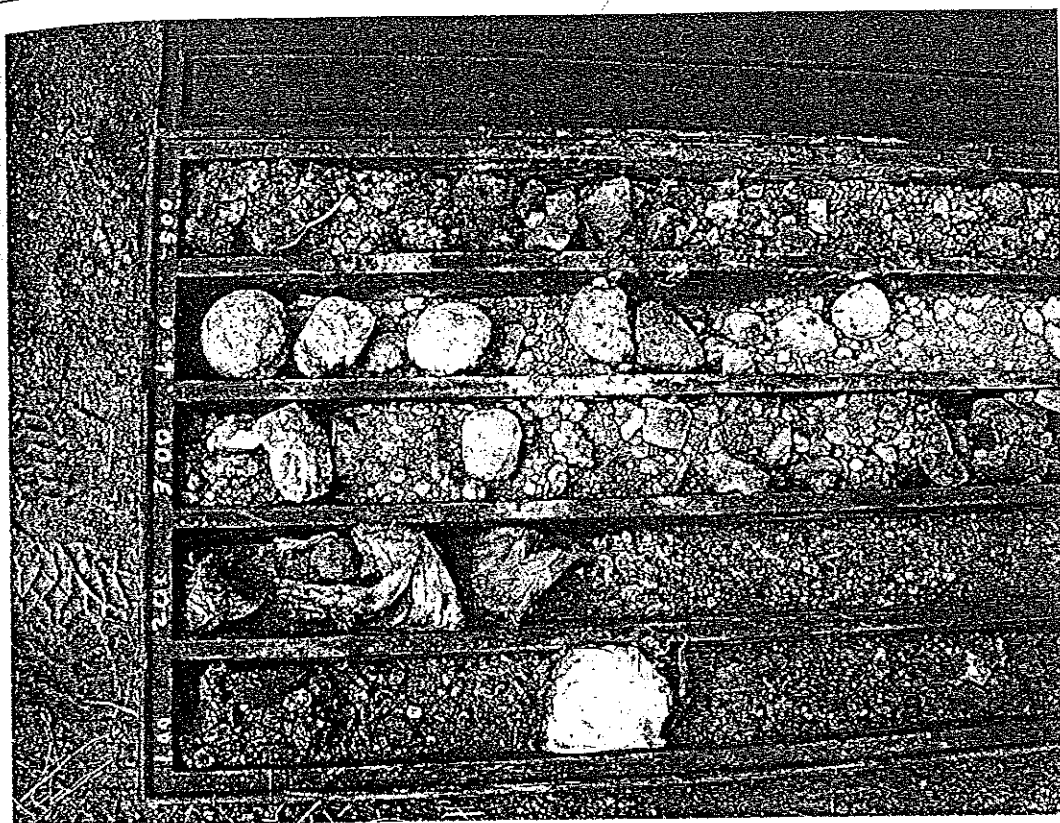


fig. 11 Carota N3, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)

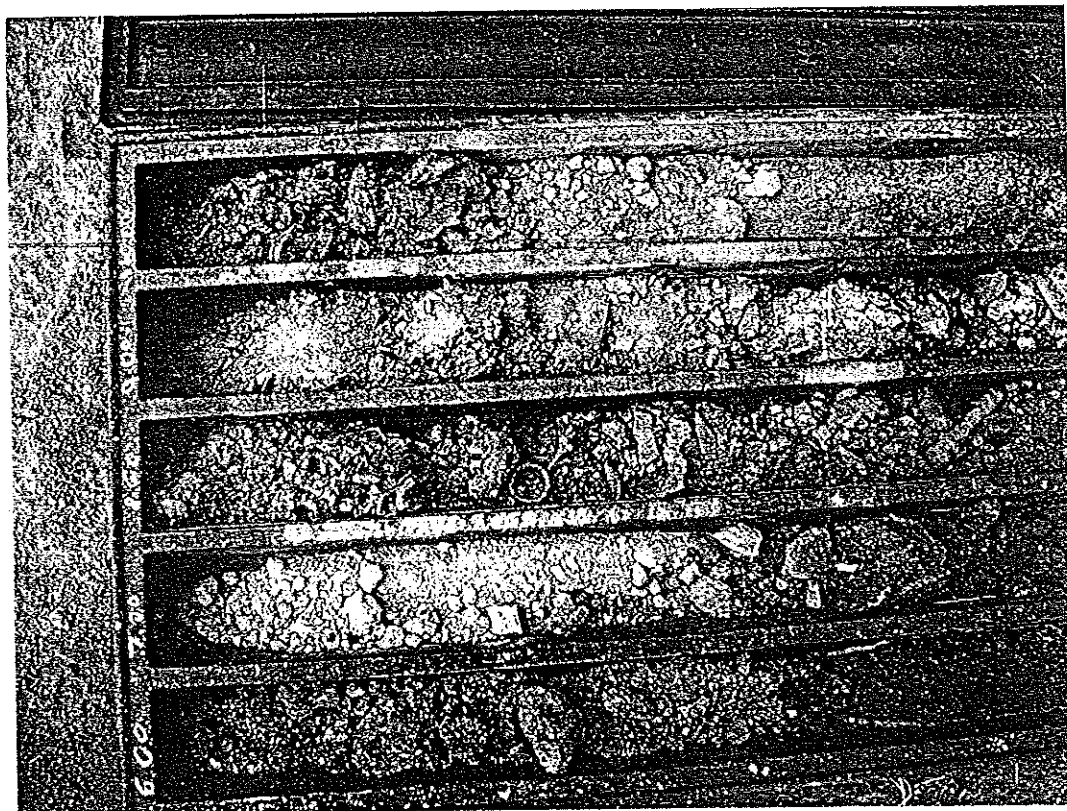


fig. 12 Carota N3, cassetta 2 (da 5,0 a 10,0 m)

Ferrara

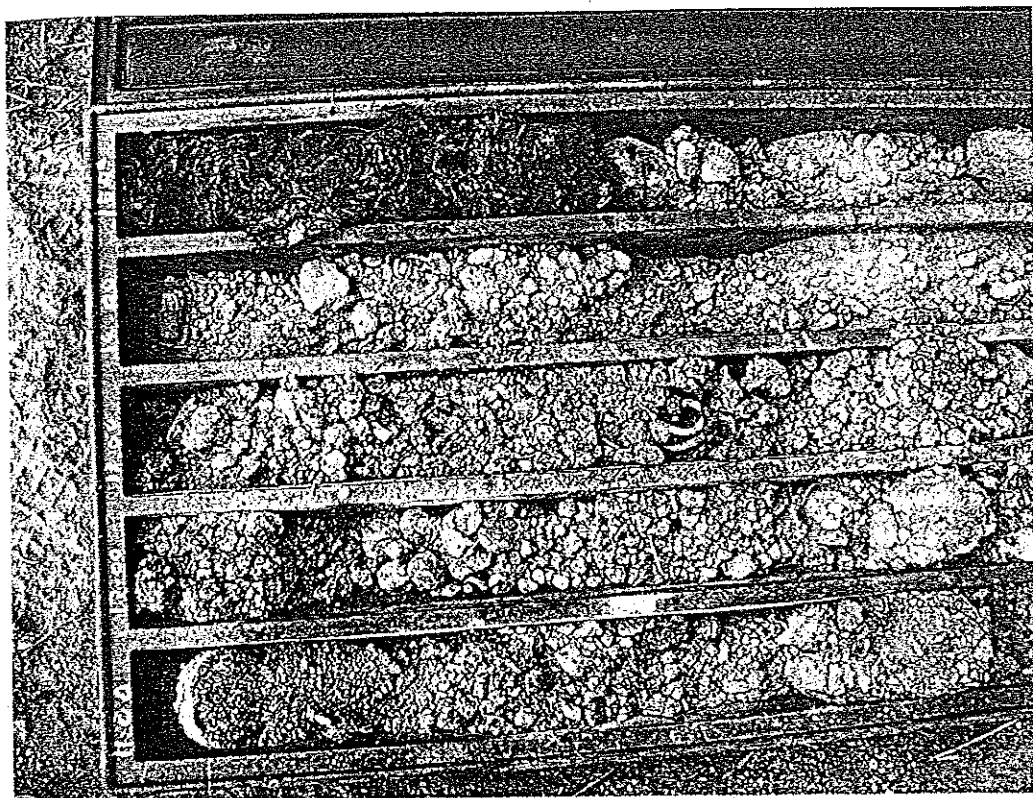


fig. 13 Carota N3, cassetta 3 (da 10,0 a 15,0 m)

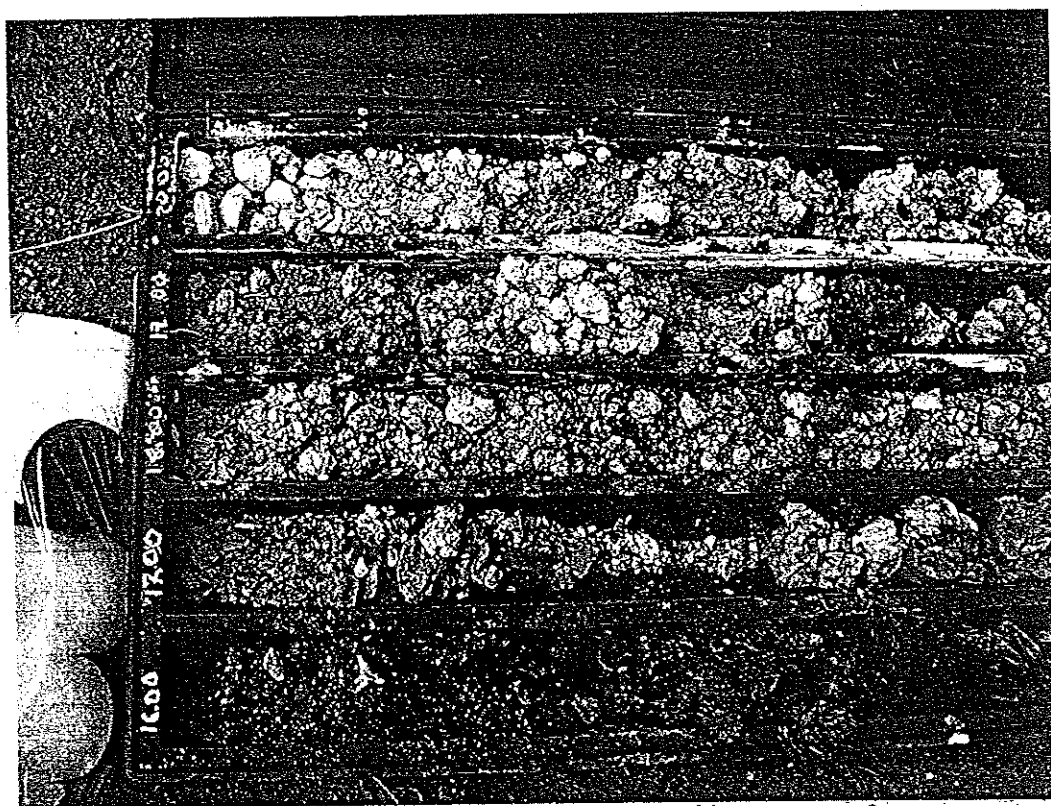


fig. 14 Carota N3, cassetta 4 (da 15,0 a 20,0 m)

Ferrara

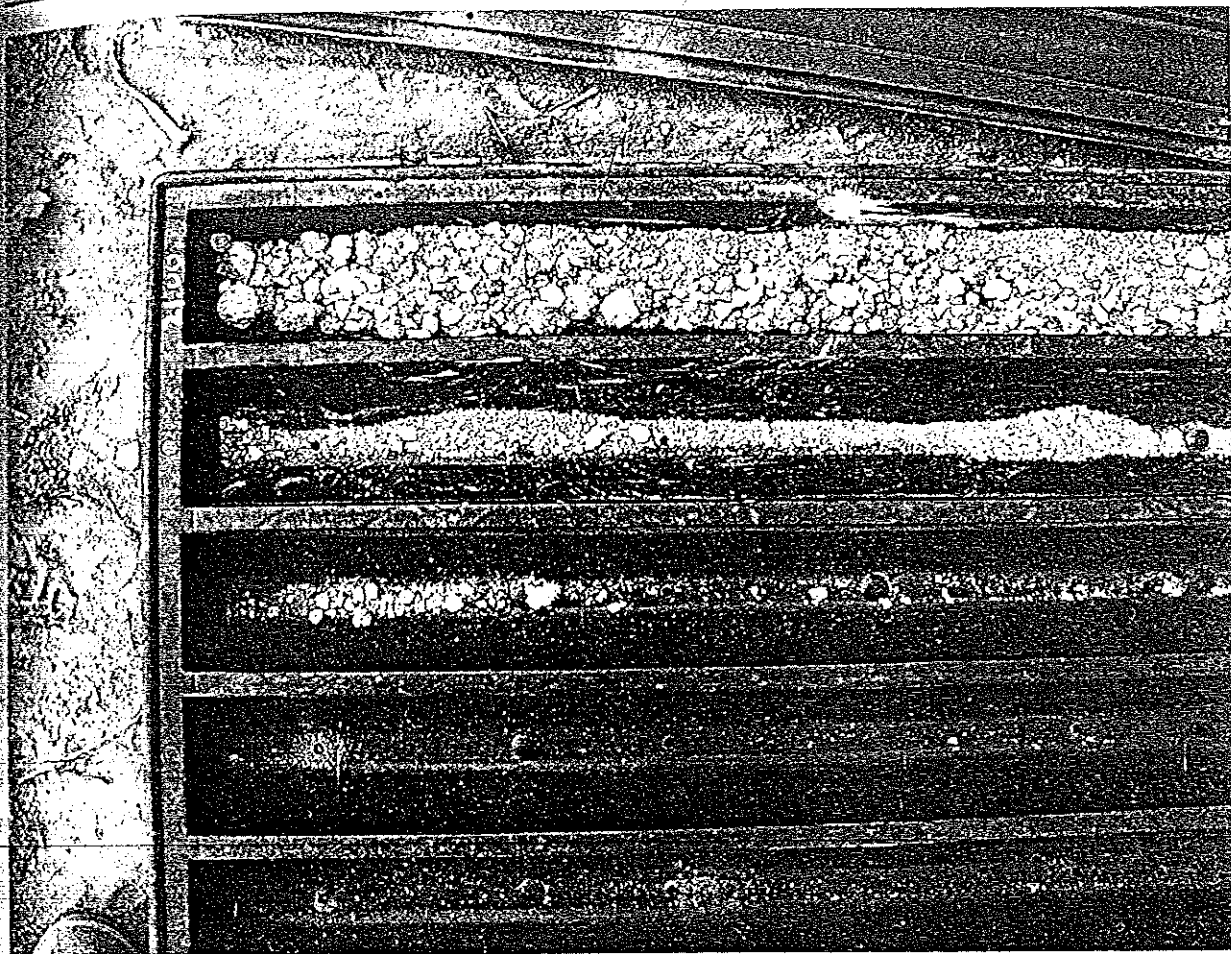


fig. 15 Colonna N3, cassetta 5 (da 20,0 a 21,0 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 4

0.0 - 0.80 (m) Terreno vegetale a granulometria sabbioso-limosa di colore marrone chiaro, presenti apparati radicali.

0.80 - 2.10 (m) Sabbia fine debolmente limosa, di natura piroclastica, di colore verdognolo; presenza di pomici.

2.10 - 2.70 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia fine di colore marrone scuro, con pomici e rari clasti calcarei. Presenti minuti frammenti di stoffa.

2.70 - 6.00 (m) Sabbia debolmente limosa, di natura piroclastica, di colore variabile dal marrone al verdastro. Presenti pomici diffuse.

6.00 - 7.00 (m) Tufo di colore marrone chiaro.

Ferrara

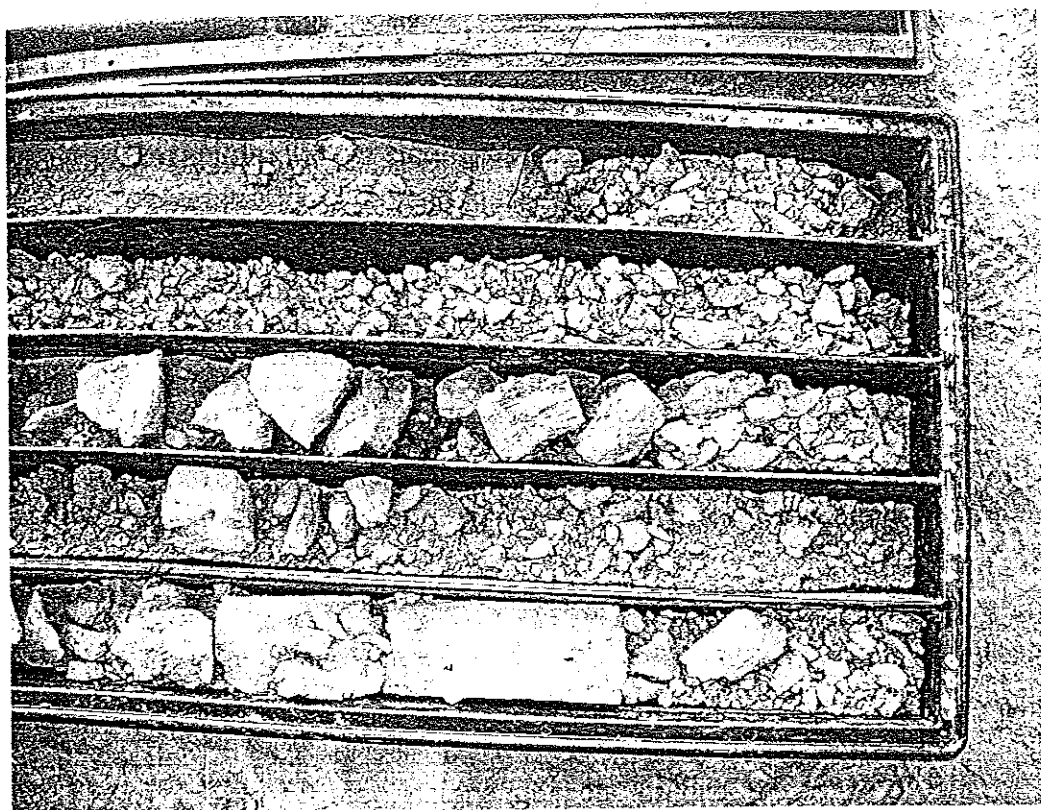


fig. 16 Carota N4, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)



fig. 17 Carota N4, cassetta 2 (da 5,0 a 7,0 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 5

- 0.0 - 2.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia limosa, di natura piroclastica di colore marrone scuro. Presenti pomici e minuti frammenti di plastica.
- 2.00 - 5.00 (m) Sabbia debolmente limosa, di natura piroclastica, di colore marrone scuro. Presenti pomici eterometriche e frammenti di tufo.
- 5.00 - 7.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia limosa con pomici e rari litici di natura calcarea e tufacea. Presenza di frammenti di plastica.
- 7.00 - 8.00 (m) Sabbia, colore grigia-verdastra, con pomici, scorie e frammenti minuti di tufo.
- 8.00 - 10.00 (m) Sabbia tufacea, colore marrone chiaro, presenza di minute scorie e pomici.

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 6

- 0.0 - 1.80 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore marrone chiaro, con frammenti di ferro, ceramica, plastica, calcestruzzo, laterizi.
- 1.80 - 2.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, presenza di frammenti di laterizi e vetro.
- 2.00 - 5.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore marrone, con frammenti laterizi, vetro, plastica, stoffa, frammenti di tufo, odore fedito
- 5.00 - 13.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da frammenti plastici, stoffa, spugna. Da 6.90 - 7,10 Sabbia debolmente limosa, colore marrone, con frammenti di laterizi.
- 13.00 - 13.50 (m) Asfalto con tessuto e plastica.
- 13.50 - 14.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore marrone, con frammenti di ceramica, plastica, fili di corrente.
- 14.00 - 14.20 (m) Materiale di riporto costituito da ghiaie pezzi di asfalto
- 14.20 - 15.00 (m) Ghiaietto calcareo, con matrice sabbiosa colore marrone.

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 7

- 0.0 - 0.35 (m) Terreno vegetale a granulometria sabbioso-limosa di colore marrone, con litici eterometrici di natura calcarea.
- 0.35 - 1.50 (m) Sabbia, colore verde chiaro, presenza di frammenti lateritici e ceramici di dimensione max circa 5 cm.
- 1.50 - 4.40 (m) Materiale di riporto antropico costituito da: fili di ferro, plastica, materiale legnoso, stoffa, guarnizioni, fili di corrente e piccoli frammenti di materiale fibroso. Odore fetido.
- 4.40 - 4.50 (m) Sabbia limosa, colore marrone, con minute pomici e frammenti laterizi.
- 4.50 - 7.00 (m) Calcestruzzo in frammenti
- 7.00 - 7.40 (m) Sabbia con frammenti di calcestruzzo.
- 7.40 - 7.70 (m) Sabbia fine leggermente limosa, colore verde chiaro con inclusi litici eterogenei di colore biancastro.
- 7.70 - 10.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da plastica, materiale legnoso, pneumatici, fili di nylon, vetro, tessuto, tubo in pvc, Negli ultimi 20 cm presenza di ghiaie calcaree.
- 10.00 - 10.20 (m) Sabbia fine di colore marrone scuro umificata.
- 10.20 - 11.00 (m) Sabbia, colore marrone scuro, con frammenti di plastica.
- 11.00 - 11.20 (m) Ghiaia calcarea, colore bianco, aspetto rimaneggiato.
- 11.20 - 13.00 (m) Sabbia di colore marrone scuro, con frammenti di legno e trovanti tufacei.
- 13.00 - 14.30 (m) Materiale di riporto antropico costituito da: trovanti tufacei, laterizi, plastica, vetro, ceramica, tutto immerso in sabbia fine di colore marrone.

Ferrara

14.30 - 15.00 (m) Frammenti di calcestruzzo.

15.00 - 25.60 (m) Materiale di riporto antropico costituito tra 15,00 - 16,60 m da materiale di colore grigio, con frammenti plastici e laterizi.
Tra 16.60 - 25.00 m ferro, plastica, alluminio, vetro, frammenti di legno, pezzi di asfalto, pvc.

25.60 - 27.00 (m) Sabbia media, marrone, di natura piroclastica, con presenza di piccole pomici.

27.00 - 28.80 (m) Sabbia grossolana marrone, di natura piroclastica, ricca di pomici.

28.80 - 29.00 (m) Pomici di colore grigiastro in matrice sabbiosa.

29.00 - 33.00 (m) Sabbia media marrone, di natura piroclastica, ricca di pomici grigie.

33.00 - 35.00 (m) Ghiaia calcarea immerso in sabbia fine.

Ferrara

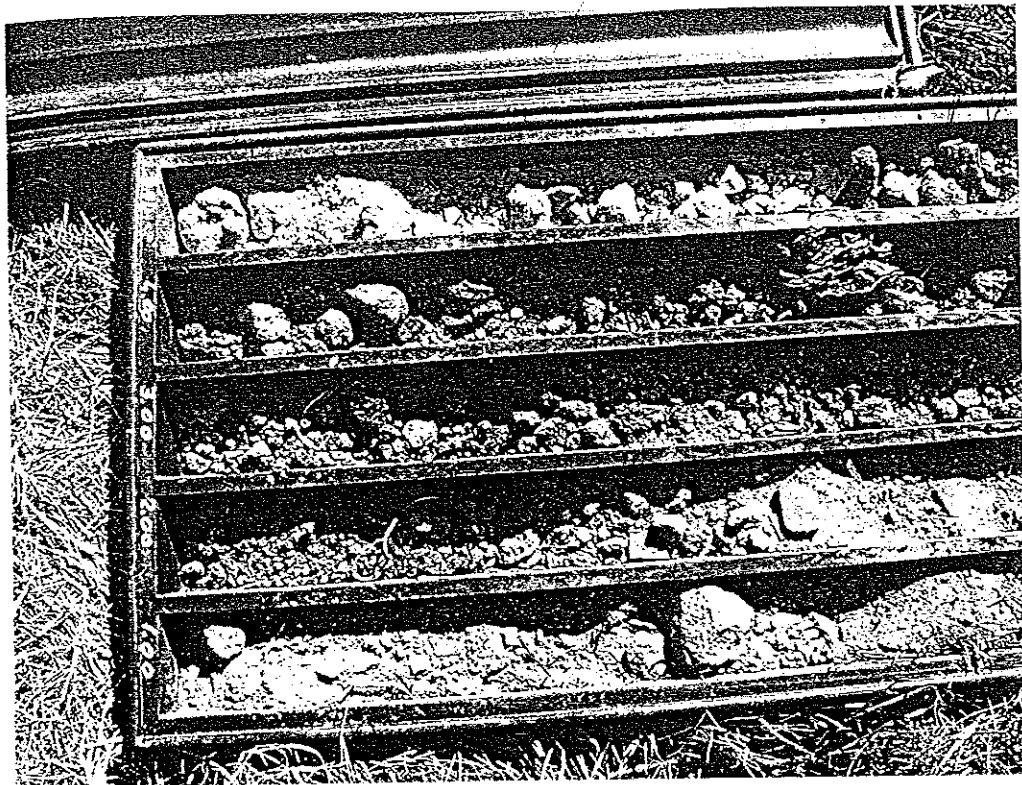


fig. 18 Carota N7, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)

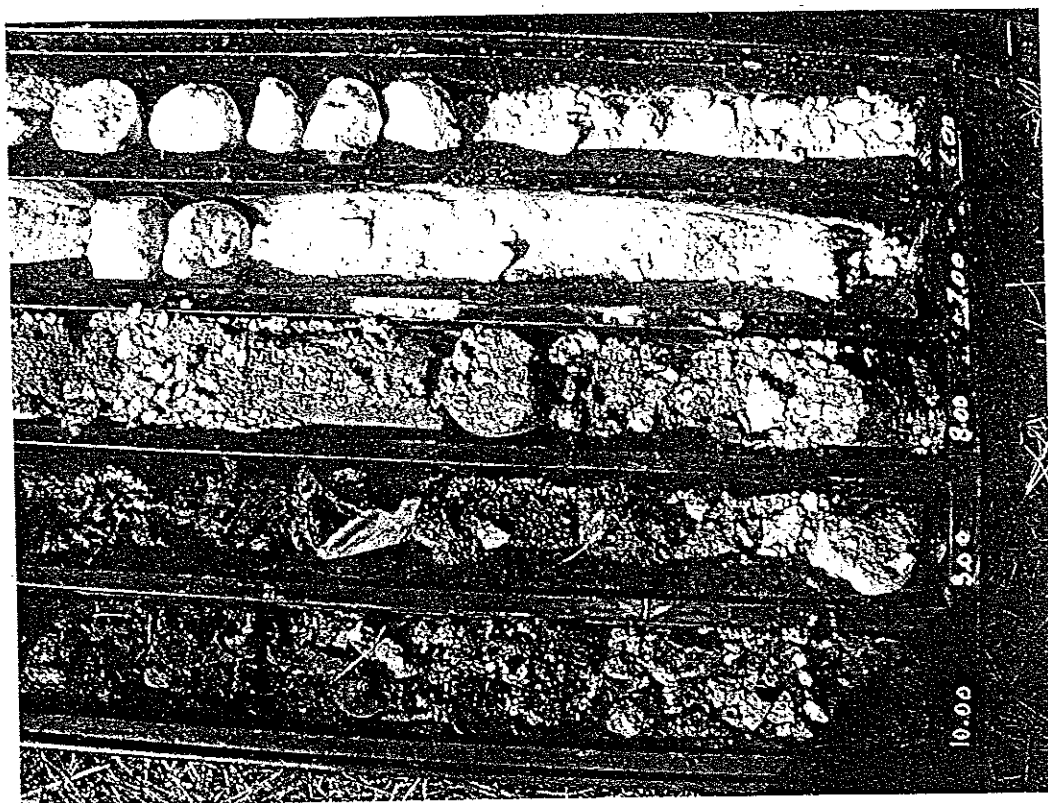


fig. 19 Carota N7, cassetta 2 (da 5,0 a 10,0 m)

Ferrara

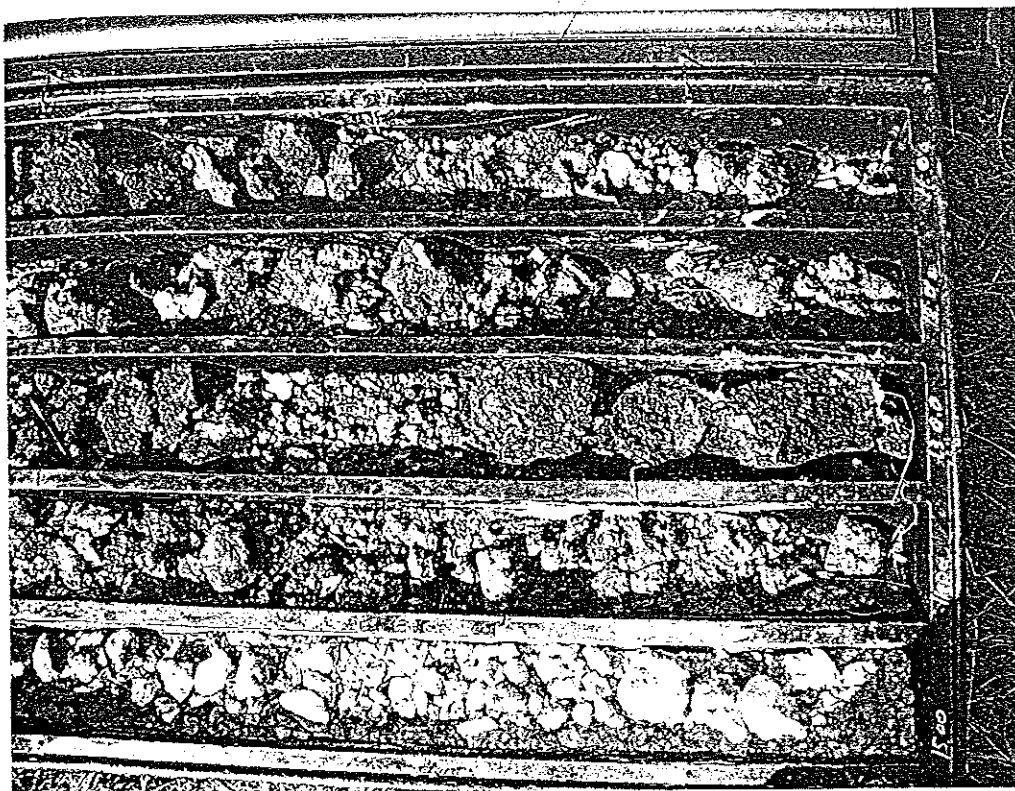


fig. 20 Carota N7, cassetta 3 (da 10,0 a 15,0 m)

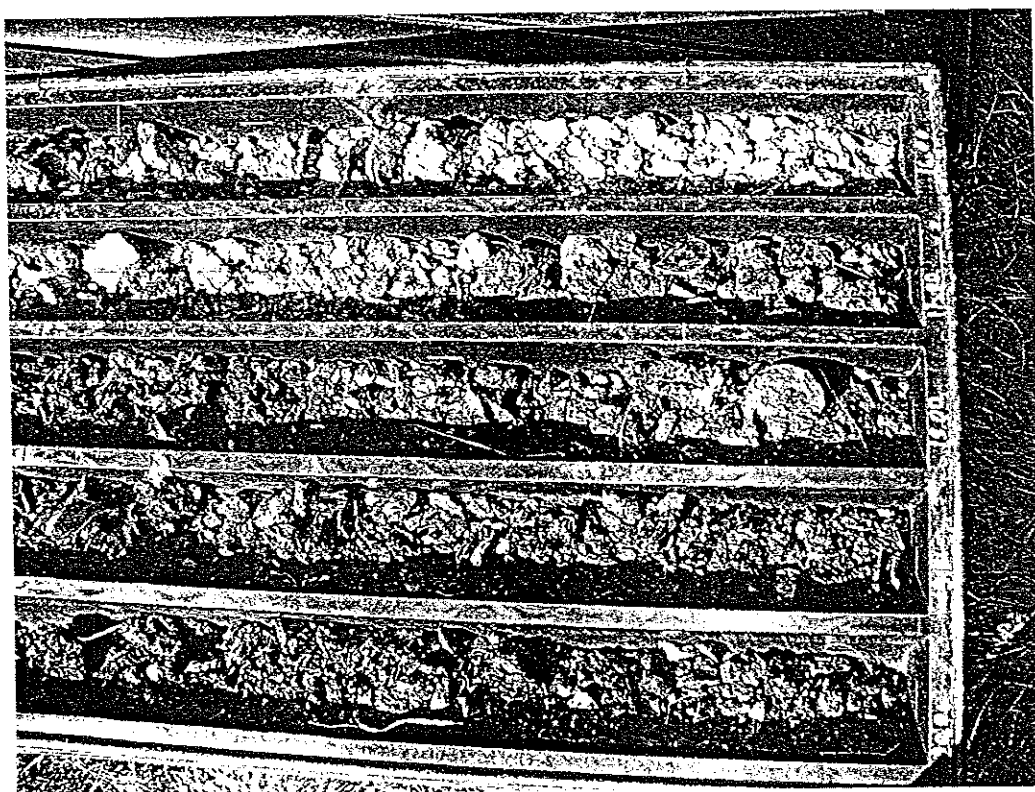


fig. 21 Carota N7, cassetta 4 (da 15,0 a 20,0 m)

Ferrara



fig. 22 Carota N7, cassetta 5 (da 20,0 a 25,0 m)

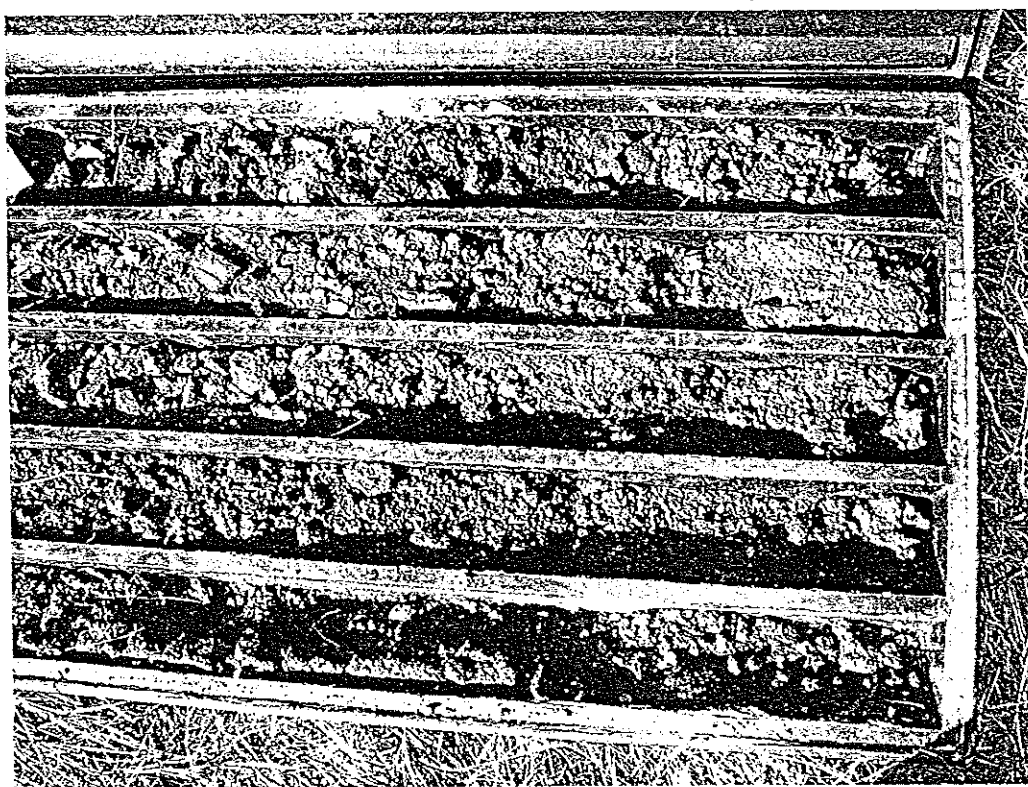


fig. 23 Carota N7, cassetta 6 (da 25,0 a 30,0 m)

Ferrara



fig. 24 Carota N7, cassetta 7 (da 30,0 a 35,0 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 8

0.00 - 5.00 (m) Riporto antropico costituito da sabbie e ghiaie calcaree dimensioni max 9 cm di colore da bianco al grigio chiaro. Presenza di materiale plastico, laterizi, frammenti di tufo.

5.00 - 10.50 (m) Sabbia debolmente limosa, con frammenti di materiale plastico.

10.50 - 12.70 (m) Ghiaietto calcareo di colore bianco, aspetto rimaneggiato.

12.70 - 14.00 (m) Pozzolana

14.00 - 15.00 (m) Ghiaietto calcareo immerso in sabbia fine

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 9

0.0 - 6.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana, colore da verdastro a grigio, con presenza di stoffa, ceramica, gomma, plastica e laterizi.

6.00 - 9.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia con pomici, colore grigio, presenza di frammenti di laterizi.

9.00 - 18.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da plastica, ferro, laterizi, fili di corrente tutto mescolato in sabbia di colore nero, odore fedito

18.00 - 19.30 (m) Materiale di riporto antropico costituito da ghiaia in matrice sabbiosa, colore marrone chiaro, presenti frammenti di laterizi.

19.30 - 20.00 (m) Ghiaietto calcareo, con matrice sabbiosa colore marrone.

Ferrara

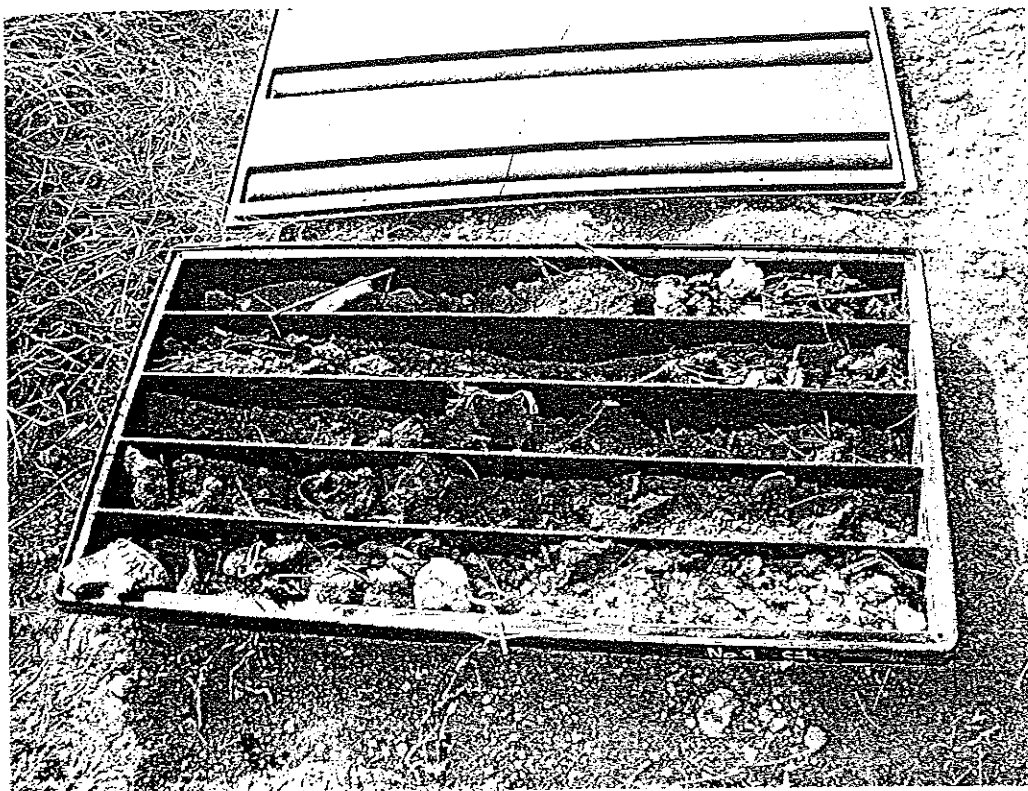


fig. 25 Carota N9, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)

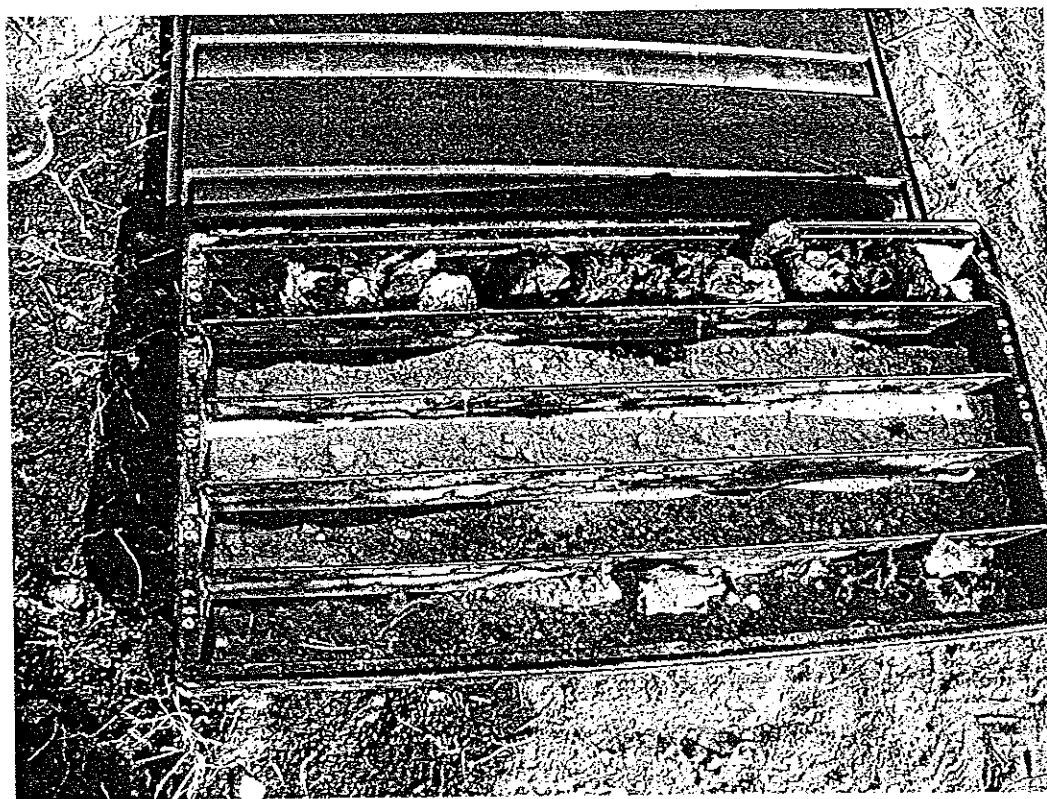


fig. 26 Carota N9, cassetta 2 (da 5,0 a 10 m)

Ferrara

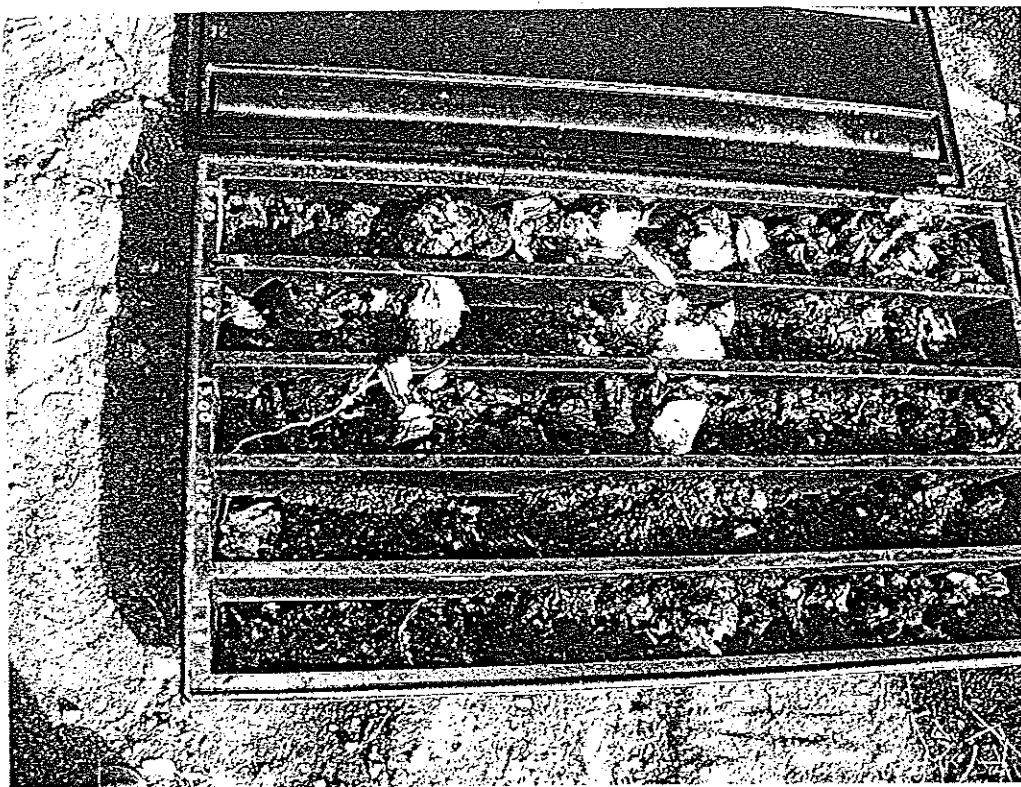


fig. 27 Carota N9, cassetta 3 (da 10,0 a 15,0 m)

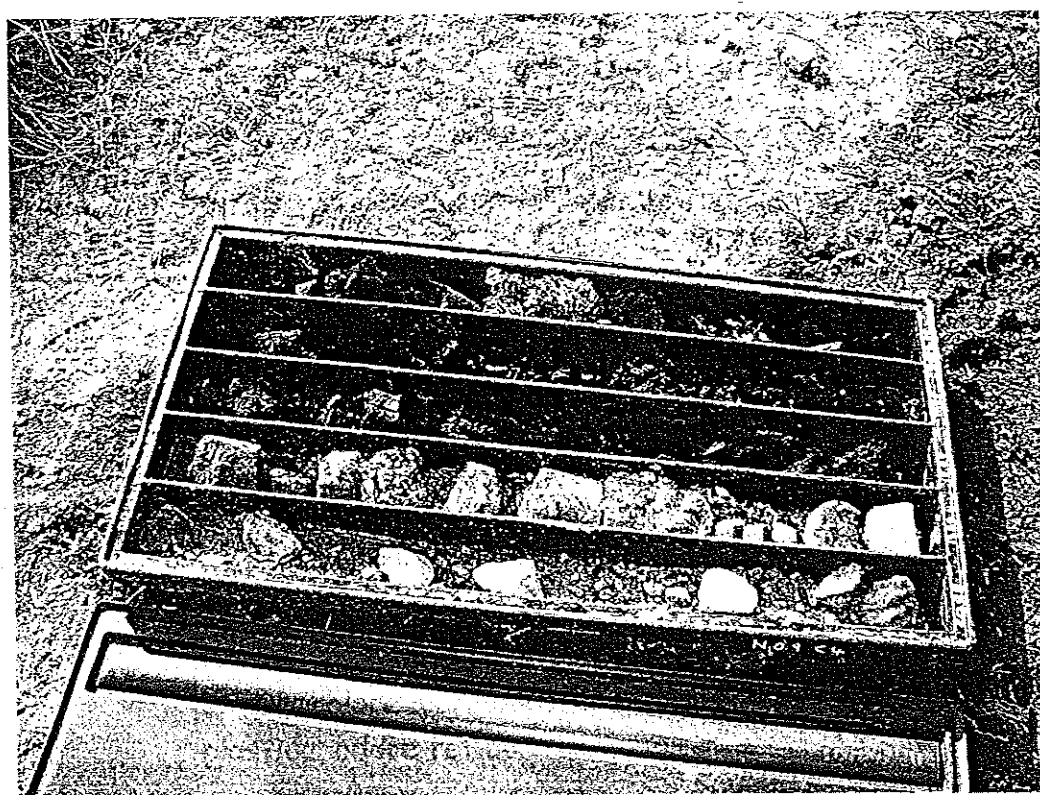


fig. 28 Carota N9, cassetta 4 (da 15,0 a 20,0 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 10

- 0.0 - 1.80 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana con ghiaia, colore grigio, con frammenti di mattoni di tufo, ceramica, plastica, laterizi, stoffa.
- 1.80 - 2.20 (m) frammenti di calcestruzzo
- 2.20 - 4.50 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia, colore grigio, con laterizi, ceramica, fili di corrente e litici di natura calcarea di Ø 1-8 cm.
- 4.50 - 4.80 (m) Materiale di riporto costituito da frammenti di tufo
- 4.80 - 5.10 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana, colore da marrone a grigio, con lapilli vulcanici di dimensioni 4- 8 cm.
- 5.10 - 6.30 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia grossolana, colore da marrone a grigio, con lapilli vulcanici di dimensioni 4- 8 cm, frammenti calcarei, plastici, travertino, ceramica.
- 6.30 - 7.30 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia, colore marrone, con pomici, frammenti laterizi, ceramica e ghiaie calcaree di Ømax 1-4 cm
- 7.30 - 7.40 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia fortemente cementata di colore grigio.
- 7.40 - 8.00 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia, colore marrone scuro, con pomici, frammenti laterizi.
- 8.00 - 10.00 (m) Materiale di riporto antropico costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, con ceramica, frammenti di plastica, odore fetido.
- 10.00 - 10.50 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia debolmente limosa, colore nerastro, con pomici, litici calcarei di dimensioni Ø max 5 cm.

Ferrara

10.50 - 13.50 (m) Materiale di riporto costituito da ghiaia con sabbia fine, colore
nerastro.

13.50 - 14.50 (m) Materiale di riporto costituito da frammenti di tufo colore
giallastro.

14.50 - 17.00 (m) Materiale di riporto costituito da frammenti di tufo e ceramica.

17.00 - 18.50 (m) Sabbia debolmente limosa, colore marrone con pomici.

Ferrara

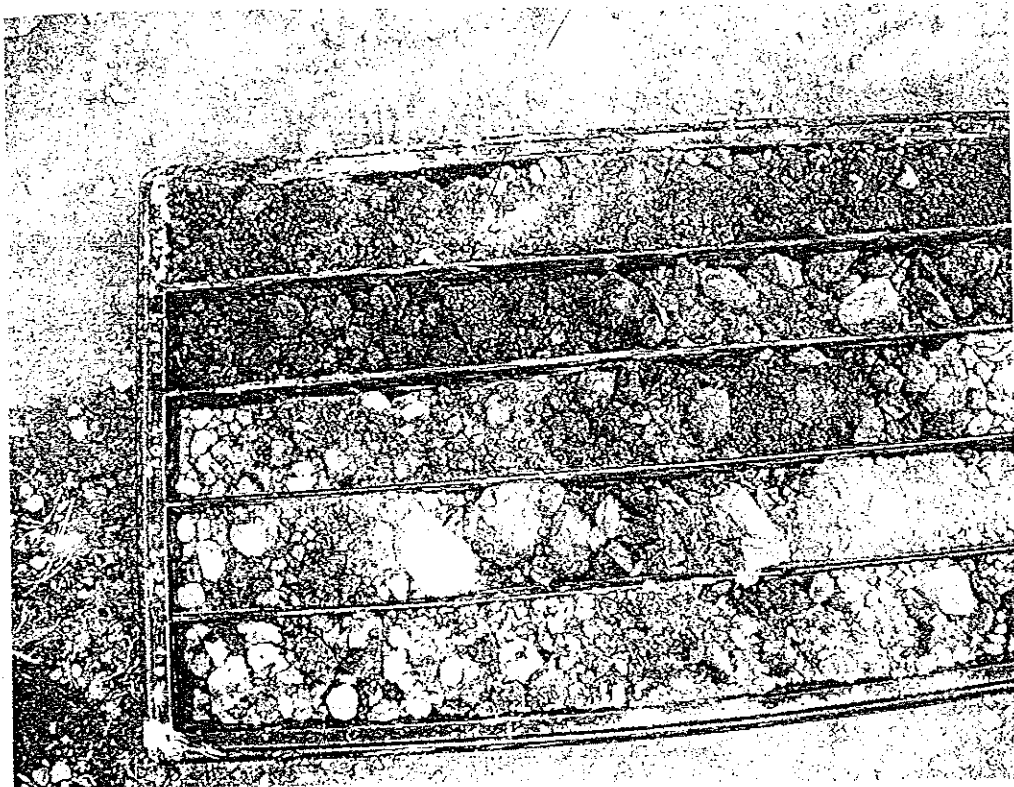


fig. 29 Carota N10, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)

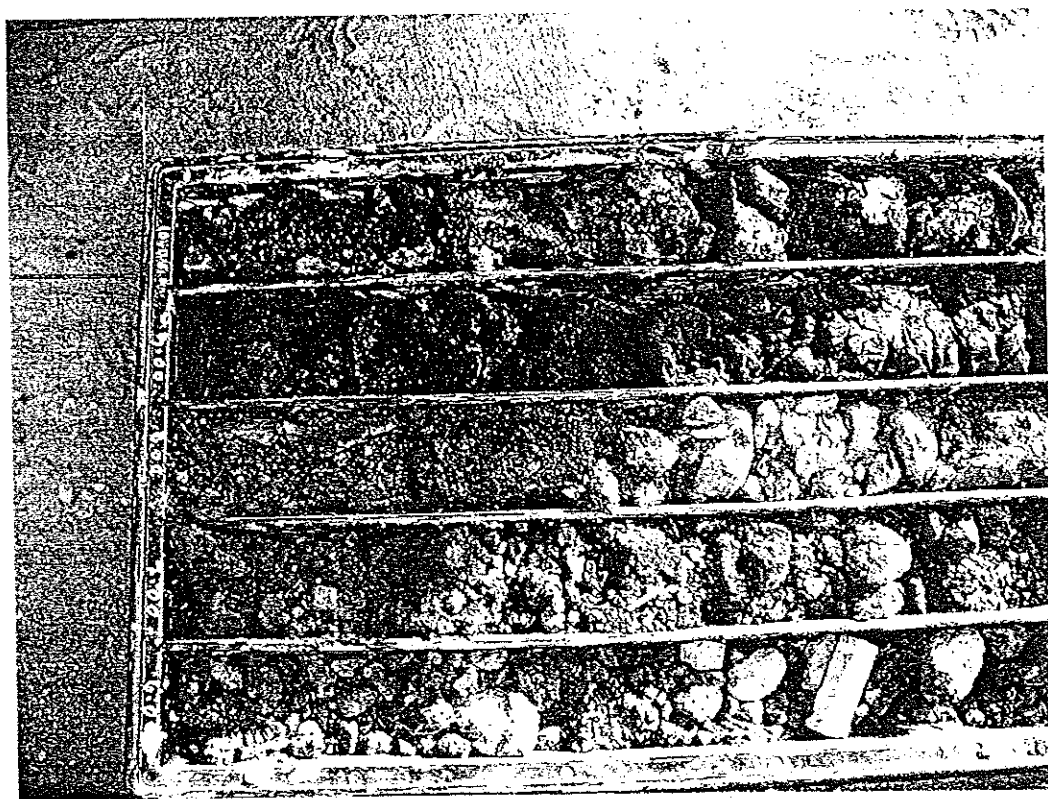


fig. 30 Carota N10, cassetta 2 (da 5,0 a 10,0 m)

Ferrara

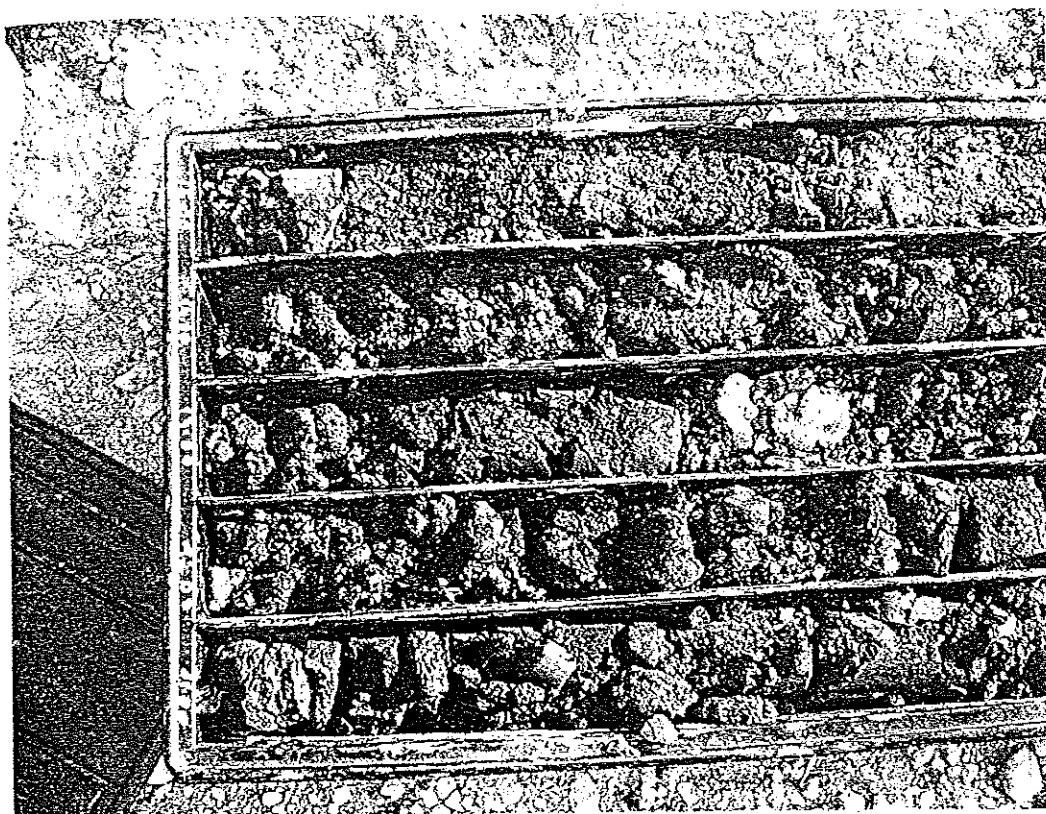


fig. 31 Carota N10, cassetta 3 (da 10,0 a 15,0 m)

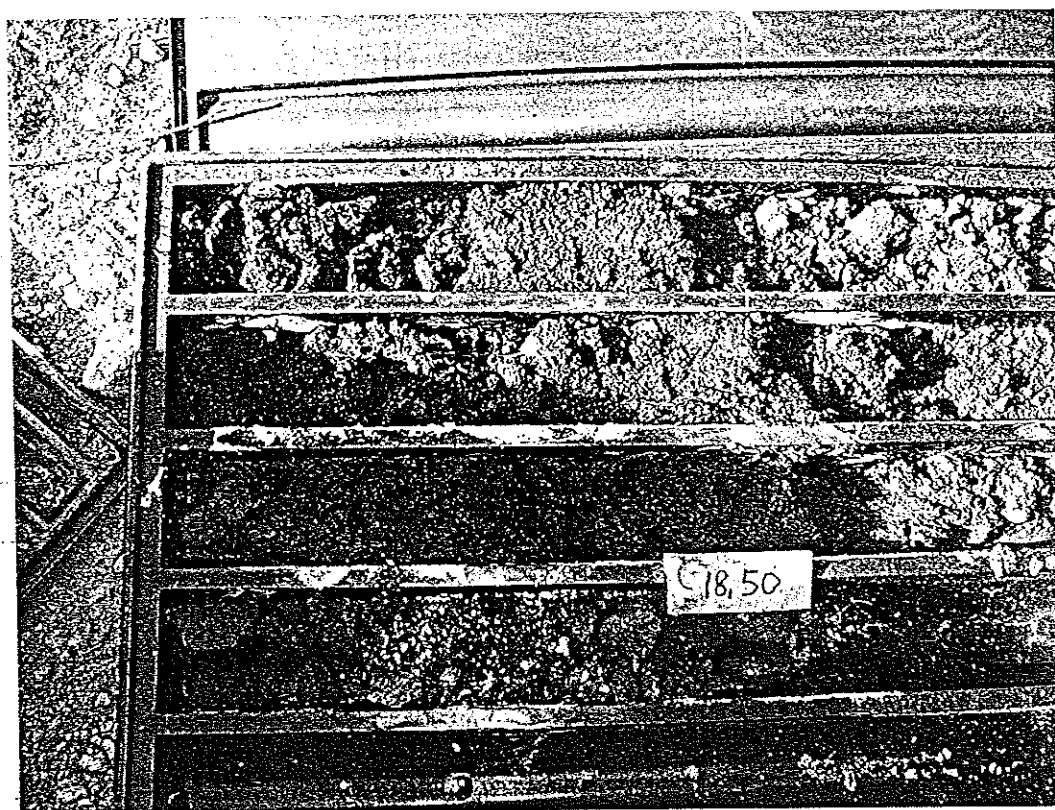


fig. 32 Carota N10, cassetta 4 (da 15,0 a 18,5 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 11

0.0 - 7.00 (m) Riporto antropico costituito da sabbie e ghiaie calcaree di colore dal bianco al grigio; presenza di materiale plastico, laterizi, frammenti di tufo, stoffa.

7.00 - 9.80 (m) Riporto antropico costituito da: plastica, gomma, ferro.

9.80 - 10.20 (m) Frammenti di tufo alterato, colore rossastro.

10.20 -12.70 (m) Sabbia di colore grigio con frammenti di laterizi, calcestruzzo e tufo.

12.70 - 14.00 (m) Ghiaia calcarea immersa in sabbia fine.

Ferrara



fig. 33 Carota N11, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)

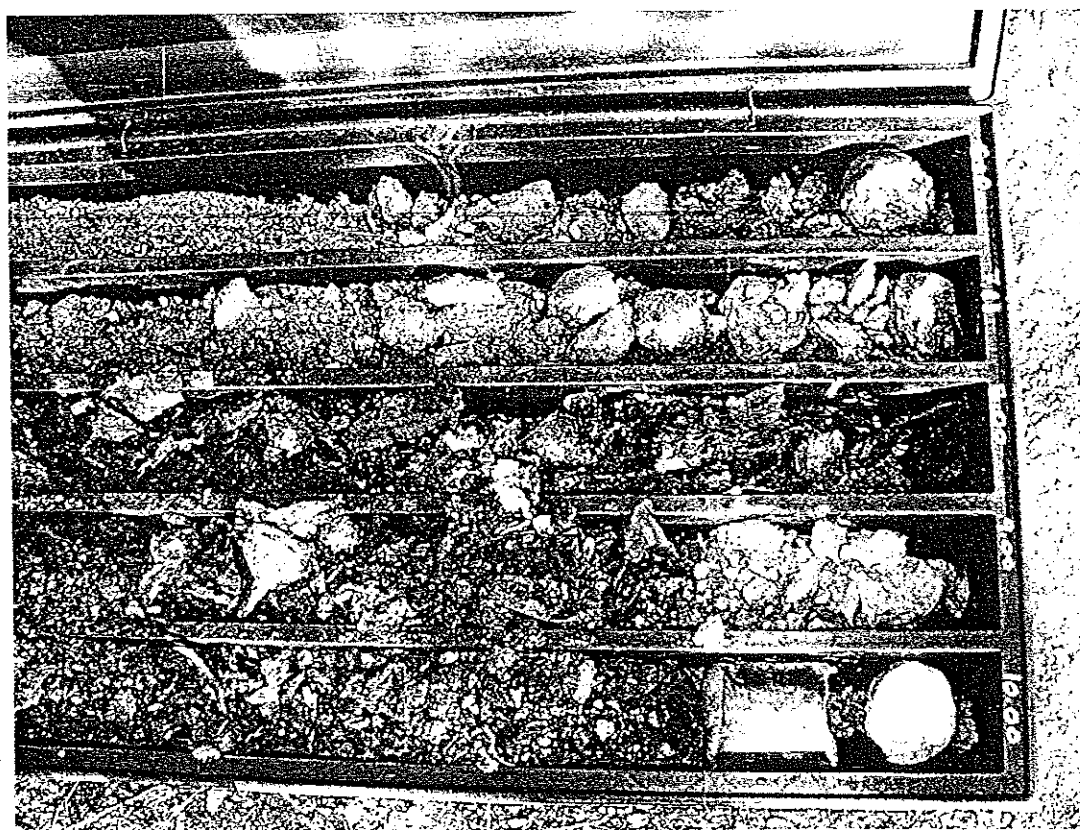


fig. 34 Carota N11, cassetta 2 (da 5,0 a 10,0 m)

Ferrara

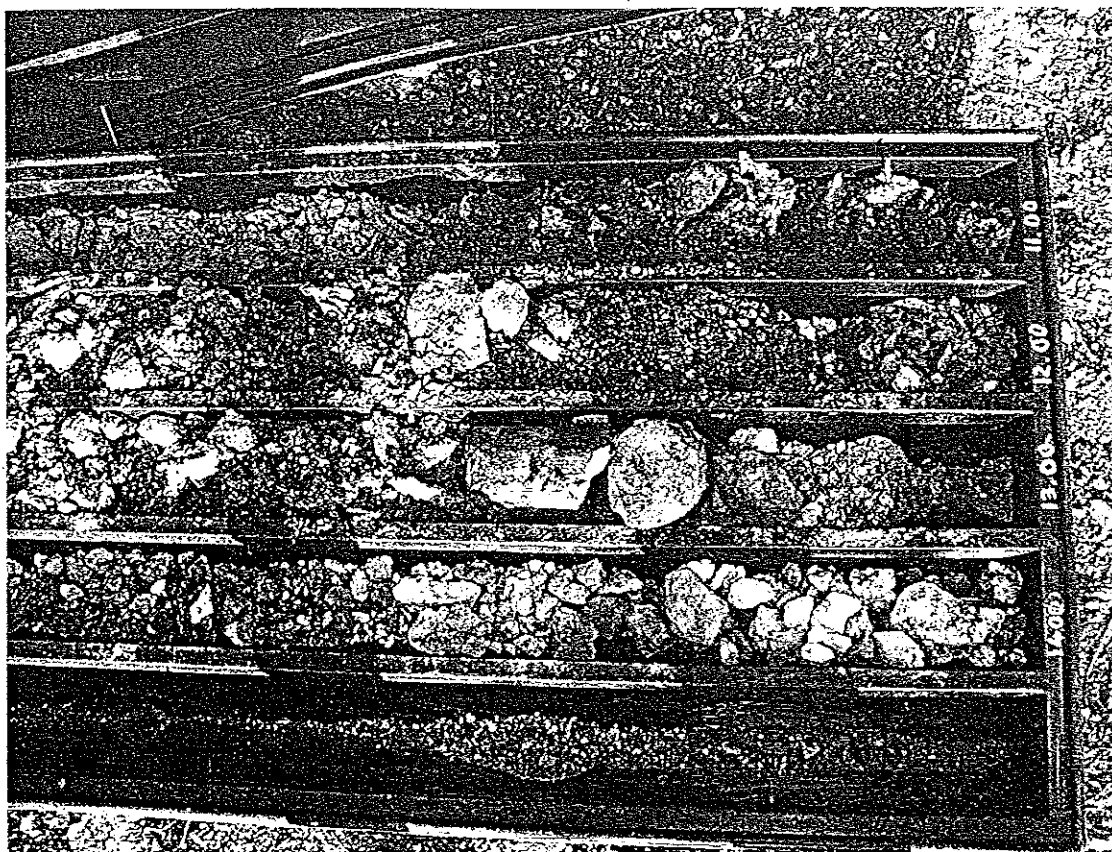


fig. 35 Carota N11, cassetta 3 (da 10,0 a 14 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 12

0.0 -1.80 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia media, colore verdastro, con minute pomici, rari clasti calcarei e tufacei.

Presente materiale antropico di natura plastica.

1.80- 7.50 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, presenza di pomici eterometriche, piccoli frammenti tufacei e frammenti calcarei di $\varnothing_{\max}$ 1.5 cm.

Presente materiale antropico quale frammenti di laterizi e materiale plastico.

7.50 - 8.10 (m) Frammenti di calcestruzzo.

8.10 -10.00 (m) Tufo carotato in frammenti e dischetti di carota.

Ferrara

Descrizione Sondaggio N 13

- 0.0 - 3.00 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia media, colore marrone chiaro, con presenza di minute pomici, rari clasti calcarei, di materiale plastico.
- 3.00 - 5.50 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, presenza di pomici, piccoli frammenti tufacei,
Tra 5,00 a 5,50 m presente materiale plastico, stoffa, fili di ferro.
- 5.50 - 7.80 (m) Ghiaia e blocchi calcarei.
- 7.80 - 8.50 (m) Sabbia fine verdastra, di natura piroclastica, con presenza di pomici.
- 8.50 - 8.60 (m) Sabbia limosa marrone chiaro, di natura piroclastica, con presenza di pomici.
- 8.60 - 10.00 (m) Sabbia fine verdastra, di natura piroclastica, con pomici.
- 10.00 - 12.10 (m) Sabbia limosa marrone scuro di natura piroclastica; presenti minute pomici.
- 12.10 - 13.00 (m) Sabbia limosa verdastra, di natura piroclastica, con pomici e minute scorie.

L. Ferrara

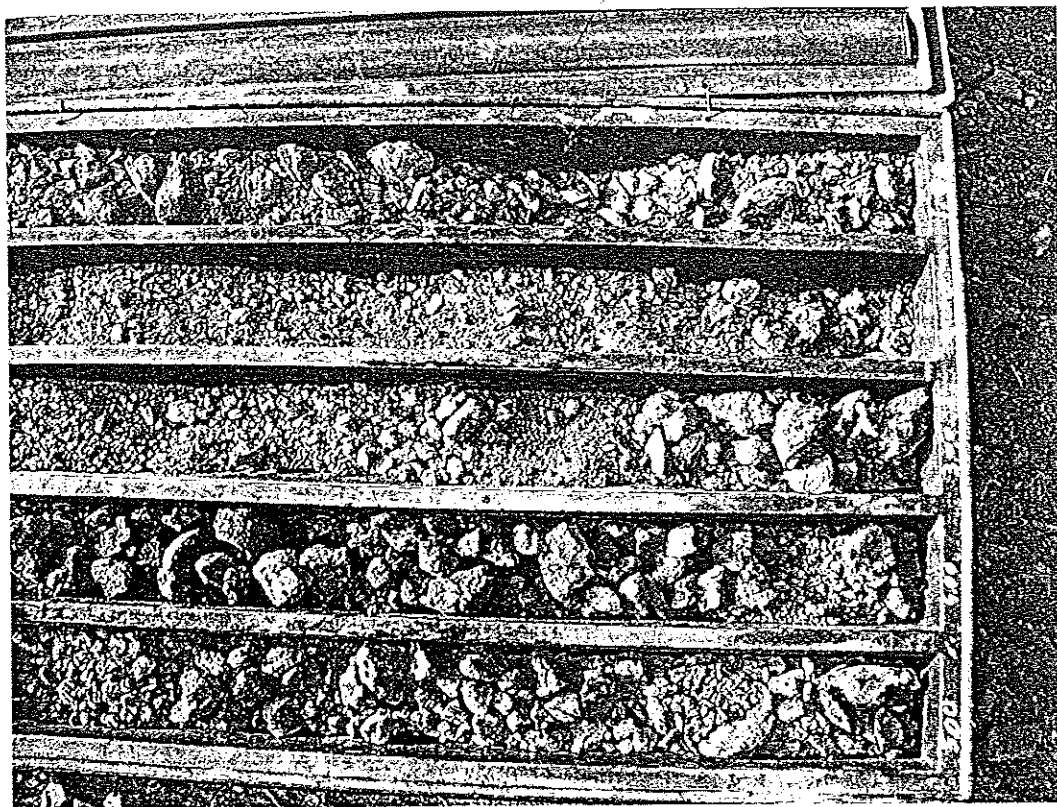


fig. 36 Carota N13, cassetta 1 (da 0,0 a 5,0 m)



fig. 37 Carota N13, cassetta 2 (da 5,0 a 10,0 m)

Ferrara

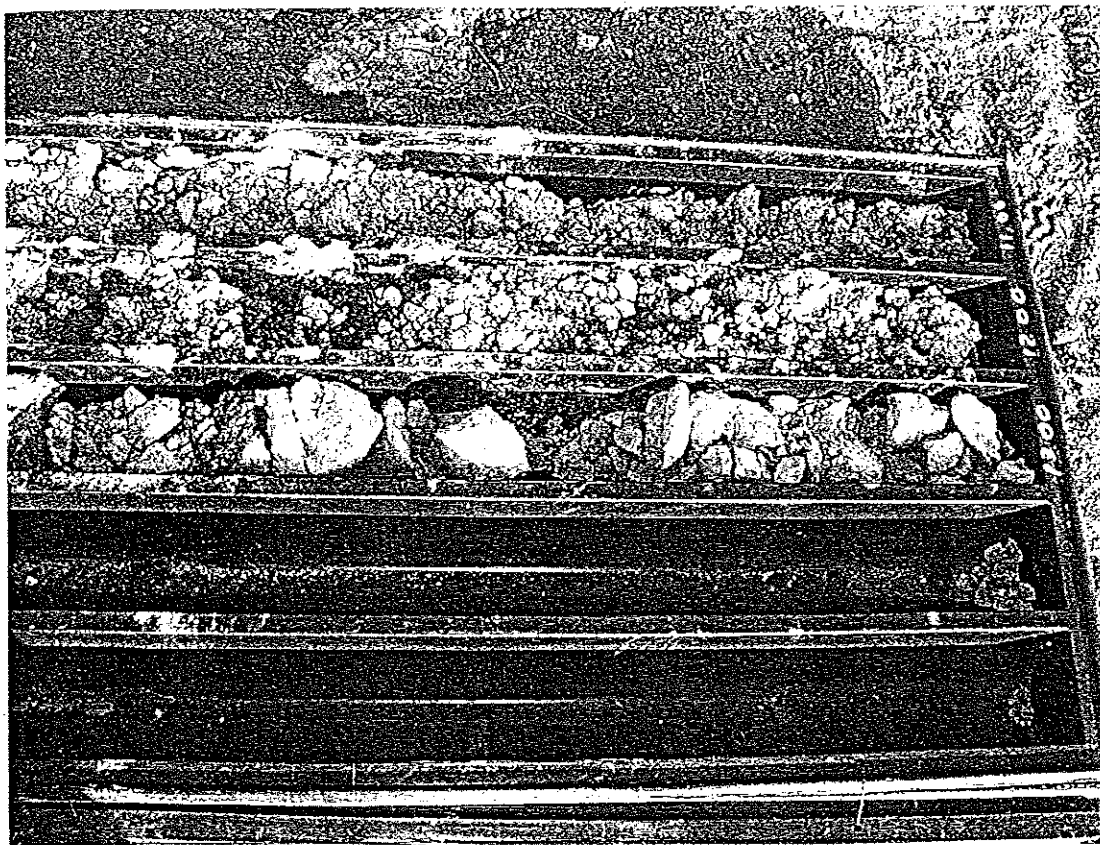


fig. 38 Carota N13, cassetta 3 (da 10,0 a 13,0 m)

Ferrara

Descrizione Sondaggio N14

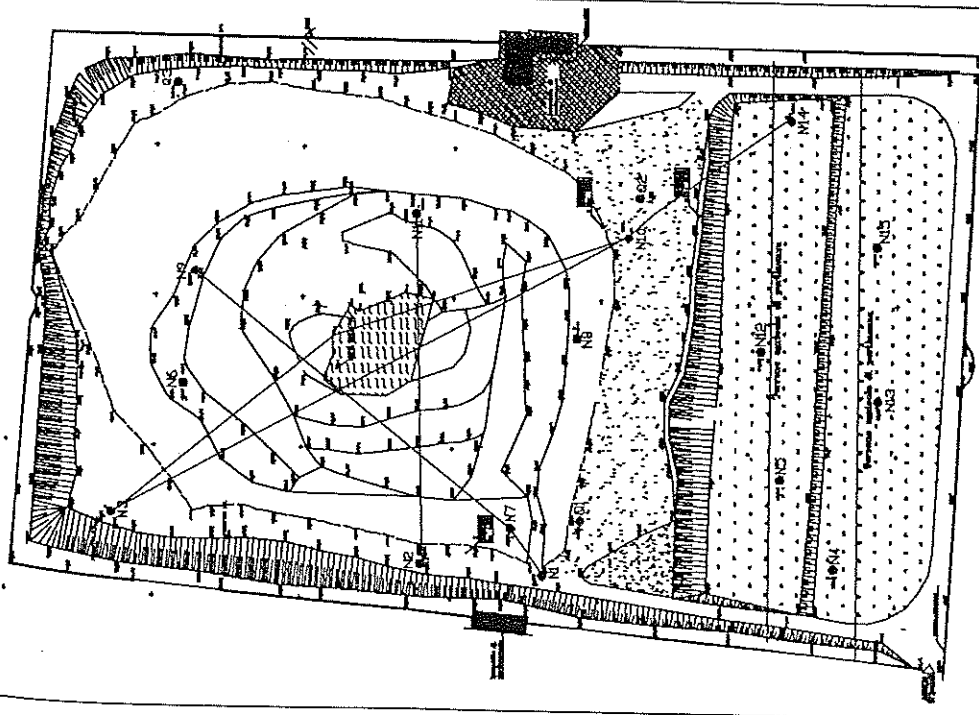
0.0 - 2.50 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia media, colore verdastro con pomici di pochi mm, rari clasti calcarei e tufacei. Si rivengono, inoltre, materiali antropici tipo spugna, stoffa, frammenti di legno.

2.50 - 7.90 (m) Materiale di riporto costituito da sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, con presenza di pomici eterometriche, piccoli frammenti tufacei e frammenti calcarei di $\varnothing_{\max}$ 1.5 cm. Presente materiale antropico di tipo plastico.

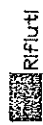
7.90 - 8.50 (m) Frammenti di calcestruzzo.

8.50 - 11.00 (m) Tufo carotato in frammenti e dischetti di carota.

Ferrara



LEGENDA



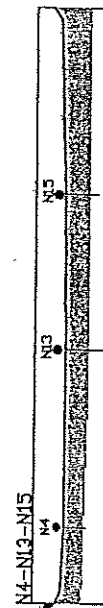
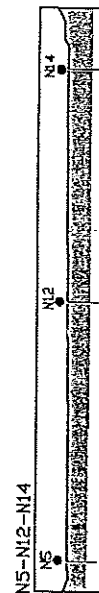
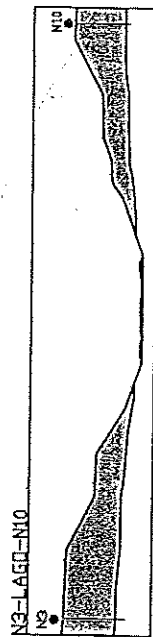
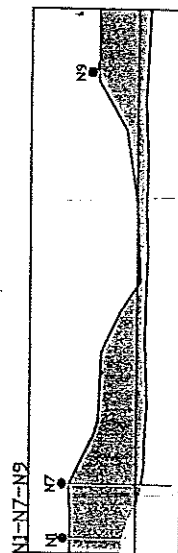
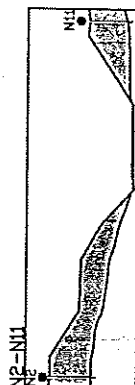
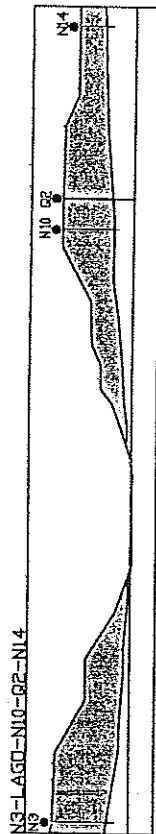
Terreno in sito

— Livello di falda

N - Sondaggi geologici

••••• Piezometri esistenti

1/23/1/3 Pozzetti esplorativi



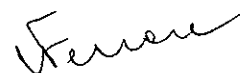


Fig. 40 Sezioni ricavate dai sondaggi effettuati e dalle misure dei livelli di falda nei piezometri presenti

RISULTATI DELLE DETERMINAZIONI EFFETTUATE

L. Ferrara

Tab. 1 Parametri chimici e chimico-fisici caratterizzanti riscontrati nei campioni
d'acqua prelevati dal fondo della cava e dal pozzo il giorno 02.08.2006

Parametro (unità di misura)	A1	A4	Conc. soglia contaminazione e DL 152/06
pH (unità pH)	8,40	6,90	
Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	10540	1530	
Residuo secco a 105°C (mg/L)	8854	1320	
Perdita a 600°C (mg/L)	2417	560	
COD (mg/L di O ₂)	900	200	
Ammoniaca (mg/L di NH ₃)	0,48	0,16	
Cloruro (mg/L di Cl ⁻)	3234	215,6	
Boro (mg/L)	7859	0,102	1,000
Calcio (mg/L)	548,4	251,8	
Magnesio (mg/L)	111,0	36,2	
Stronzio (mg/L)	1,377	0,549	
Bario (mg/L)	0,091	0,029	
Sodio (mg/L)	1364	91,0	
Potassio (mg/L)	253,7	30,9	
Litio (mg/L)	0,323	0,042	

Ferrara

Tab. 2 Concentrazioni di "metalli pesanti" nei campioni d'acqua prelevati dal fondo della cava e dal pozzo il giorno 02.08.2006

Parametro (unità di misura)	A1	A4	Conc. soglia contaminazione e DL 152/06
Alluminio ($\mu\text{g/L}$)	< 20	< 20	200
Antimonio ($\mu\text{g/L}$)	1,4	< 1	5
Argento ($\mu\text{g/L}$)	< 1	< 1	10
Arsenico ($\mu\text{g/L}$)	3,1	2,1	10
Berillio	< 1	< 1	4
Bismuto ($\mu\text{g/L}$)	< 1	< 1	
Cadmio ($\mu\text{g/L}$)	< 1	< 1	5
Cobalto ($\mu\text{g/L}$)	2,4	< 1	50
Cromo totale ($\mu\text{g/L}$)	12,8	1,7	50
Ferro ($\mu\text{g/L}$)	< 20	< 20	200
Manganese ($\mu\text{g/L}$)	18,4*	9,2	50
Mercurio ($\mu\text{g/L}$)	< 0,5	< 0,5	1
Nichel ($\mu\text{g/L}$)	12,1	3,1	20
Piombo ($\mu\text{g/L}$)	< 1	< 1	10
Rame ($\mu\text{g/L}$)	13,6	11,6	1000
Selenio ($\mu\text{g/L}$)	5,4	4,5	10
Tallio ($\mu\text{g/L}$)	< 1	< 1	2
Zinco ($\mu\text{g/L}$)	15,8	95,3	3000

Ferrara

Tab. 3 Concentrazioni di inquinanti organici presenti nei campioni d'acqua prelevati dal fondo della cava e dal pozzo il giorno 02.08.2006

Parametro (unità di misura)	A1: Pozza d'acqua	A4 Pozzo	Conc. soglia contaminazione e DL 152/06
Idrocarburi < C12 (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	
Idrocarburi > C12 (mg/kg)	< 0,1	< 0,1	
Composti organici aromatici			
Benzene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	1
Etilbenzene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	50
Stirene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	25
Toluene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	15
p-Xilene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	10
IPA			
Benzo(a)antracene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(a)pirene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,01
Benzo(b)fluorantene* (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(k)fluorantene* (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,05
Benzo(g,h,i)perilene* (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,01
Crisene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	5
Dibenzo(a,h)antracene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene* (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,1
Pirene (µg/L)	< 0,01	< 0,01	50
Somma IPA con * (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,1
PCB (µg/L)	< 0,01	< 0,01	0,01

Ferrara

Tab. 4 Concentrazioni di "metalli pesanti" nei campioni di suolo e fango prelevati dal fondo della cava il giorno 02.08.2006

Parametro (unità di misura)	Sigla Campione		Conc. soglia contaminazione DL 152/06	
	A2	A3	Col. A	Col. B
Antimonio (mg/kg)	0,3	< 0,2	10	30
Arsenico (mg/kg)	5,5	4,6	20	50
Berillio (mg/kg)	3,1	0,7	2	10
Cadmio (mg/kg)	1,2	0,3	2	15
Cobalto (mg/kg)	6,7	8,5	20	250
Cromo totale (mg/kg)	17,7	57,3	150	800
Mercurio (mg/kg)	< 0,2	< 0,2	1	5
Nichel (mg/kg)	12,1	25,8	120	500
Piombo (mg/kg)	51,6	12,6	100	1000
Rame (mg/kg)	57,4	17,6	120	600
Selenio (mg/kg)	< 0,2	< 0,2	3	15
Stagno (mg/kg)	3,0	0,8	1	350
Tallio (mg/kg)	1,0	0,3	1	10
Vanadio (mg/kg)	60,1	63,1	90	250
Zinco (mg/kg)	101,2	59,6	150	1500

Ferrara

Tab. 5 Concentrazioni di inquinanti organici presenti di suolo e fango prelevati dal fondo della cava il giorno 02.08.2006

Parametro (mg/kg)	Sigla Campione		Conc. soglia contaminazione DL 152/06	
	A2	A3	Col. A	Col. B
Idrocarburi < C12	< 0,01	< 0,01	10	250
Idrocarburi > C12	30	25	50	750
Composti organici aromatici				
Benzene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,1	2
Etilbenzene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	* 0,5	50
Stirene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Toluene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Xilene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Somma organici aromatici con asterisco (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	1	100
IPA				
Benzo(a)antracene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(a)pirene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Benzo(b)fluorantene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(k)fluorantene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene* (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Crisene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	5	50
Dibenzo(a)pirene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Indenopirene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,1	5
Pirene (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	5	50
Somma IPA con * (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	10	100
PCB (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	0,06	5

Ferrara

Tab. 6 Parametri chimico-fisici caratterizzanti riscontrati nei campioni d'acqua prelevati dal fondo della cava il giorno 25.08.2006

Parametro (unità di misura)	B2	B3	B5	B7	B10	B12	B13	Conc. soglia contaminaz. DL152/06
pH (unità pH)	7,87	8,42	8,44	8,45	8,18	7,30	9,96	--
Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	10340	10220	10180	10250	10070	3237	3101	
Residuo secco a 105°C (mg/L)	8.116	8.178	8.204	8.230	8.110	2,420	3,360	
Perdita a 600°C (mg/L)	2.110	2.450	2.106	2.656	2.162	1.748	1.344	
COD (mg/L di O ₂)	800	815	740	850	790	350	200	
Ammoniaca (mg/L di NH ₃)	30	25	25	25	30	20	0,25	
Zolfo (mg/L di S)	102,9	117,1	126,7	129,5	129,6	8,75	10,25	
Fosforo tot. (mg/L di P)	0,162	0,130	0,131	0,264	0,122	n.r.	0,023	
Silicio (mg/L di Si)	12,32	12,09	12,13	11,97	12,01	18,33	19,98	
Boro (mg/L di B)	9,73	9,90	10,26	10,19	10,17	0,25	0,31	1,000
Calcio (mg/L)	491	467	473	471	473	345	368	
Magnesio (mg/L)	90,2	83,49	82,2	81,4	80,7	51,6	58,0	
Stronzio (mg/L)	3,088	3,462	3,562	3,567	3,595	0,965	0,708	
Bario (mg/L)	0,085	0,082	0,085	0,083	0,091	0,065	0,062	
Sodio (mg/L)	1320	1312	1289	1286	1235	139	138	
Potassio (mg/L)	220	223	233	234	232	39,9	37,8	
Litio (mg/L)	0,350	0,361	0,369	0,361	0,361	0,048	0,080	

Ferrara

Tab. 7 Concentrazioni di "metalli pesanti" nei campioni d'acqua prelevati dal fondo della cava il giorno 25.08.2006

Parametro (unità di misura)	B2	B3	B5	B7	B10	B12	B13	Conc. soglia contaminaz. DL152/06
Alluminio (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	200
Arsenico (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	10
Bismuto (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	
Cadmio (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	5
Cobalto (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	50
Cromo totale (µg/L)	9,9	11,3	11,4	11,7	16,3	12,9	37,9	50
Ferro (µg/L)	329	260	286	312	338	161	43,6	200
Manganese (µg/L)	1093	871	872	820	806	25,9	1,6	50
Mercurio (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	1
Nichel (µg/L)	60,7	52,9	51,2	47,2	9,1	65,1	82,9	20
Piombo (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	10
Rame (µg/L)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	1000
Zinco (µg/L)	11,6	7,9	6,8	10,6	7,8	3,7	n.r.	3000

Ferrara

Tab. 8 Concentrazioni di "metalli pesanti" nei campioni di suolo prelevati dalla cava il giorno 25.08.2006

Parametro (mg/kg)	Sigla Campione									Conc. soglia contaminaz. DL 152/06	
	B1	B4	B6	B8	B9	B11	B14	B15	B16	Col. A	Col. B
Alluminio	0,3	< 0,2	< 0,2								
Antimonio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,5	< 0,2	10	30
Arsenico	5,6	3,5	3,3	2,5	3,8	2,8	7,0	6,3	9,4	20	50
Berillio				0,3	0,4	0,3	3,8	2,8	4,3	2	10
Cadmio	0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	0,3	0,2	1,6	1,1	1,0	2	15
Cobalto	6,6	6,6	6,4	6,7	6,3	6,1	7,0	6,3	8,1	20	250
Cromo totale	42,5	32,2	32,0	46,5	33,1	43,7	8,5	15,6	9,9	150	800
Mercurio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,3	1	5
Nichel	21,9	20,0	20,2	20,7	17,8	20,3	11,2	13,0	10,6	120	500
Piombo	7,9	8,2	7,9	8,2	9,0	7,9	34,0	74,4	47,0	100	1000
Rame	13,3	22,5	13,2	13,1	12,0	13,2	56,8	74,8	102,4	120	600
Selenio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	3	15
Stagno	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	0,4	0,4	1,3	2,6	1,5	1	350
Tallio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,3	0,2	1,4	1,2	1,8	1	10
Vanadio	43,5	36,0	33,4	51,5	43,0	49,0	57,8	51,5	68,8	90	250
Zinco	39,4	38,3	39,2	37,3	35,9	41,3	72,1	103,0	63,0	150	1500

Ferrara

Tab. 9 Concentrazioni di inquinanti organici presenti nei campioni di suolo prelevati dalla cava il giorno 25.08.2006

Parametro (mg/kg)	Sigla Campione									Conc. soglia contaminaz. DL 152/06	
	B1	B4	B6	B8	B9	B11	B14	B15	B16	Col. A	Col. B
Idrocarburi < C12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10	250
Idrocarburi > C12	25	20	20	15	20	20	20	25	25	50	750
Composti organici aromatici											
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	2
Etilbenzene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Stirene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Toluene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Xilene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Somma Aromatici con asterisco	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1	100
IPA											
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Benzo(b)fluorantene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(k)fluorantene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Crisene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5	50
Dibenzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Indenopirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	5
Pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	5	50
Somma IPA con *	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10	100
PCB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	5

Ferrara

Tab. 10 Concentrazioni di "metalli pesanti" nei campioni di matrici solide prelevati dalla cava il giorno 29.08.2006

Parametro (mg/kg)	Sigla Campione									Conc. soglia contaminaz. DL 152/06	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Col. A	Col. B
Antimonio	123	161	6,0	9,6	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2,4	< 0,2	10	30
Arsenico	< 0,2	< 0,2	0,5	< 0,2	3,6	9,1	4,4	4,5	3,4	20	50
Berillio	1,5	0,3	1,3	< 0,2	22	40	25	1,0	1,0	2	10
Cadmio	20	0,8	3,5	40	1,0	1,0	1,0	0,7	0,6	2	15
Cobalto	5,8	9,3	5,8	6,0	2,9	8,4	3,8	7,0	4,0	20	250
Cromo totale	157	193	91,3	173	6,8	13,1	6,0	52,3	5,5	150	800
Mercurio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1	5
Nichel	180	292	121	246	6,1	12,3	6,2	15,9	7,1	120	500
Piombo	261	770	294	691	21,6	46,6	20,4	201	17,5	100	1000
Rame	1533	161	1335	1391	24,6	131 2	18,4	77,9	22,3	120	600
Selenio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	3	15
Stagno	77,9	136,9	44,9	216,5	17	13	12	8,0	10	1	350
Tallio	< 0,2	0,3	0,4	< 0,2	0,6	20	12	0,6	0,9	1	10
Vanadio	18,6	16,1	22,2	18,3	26,6	74,5	38,3	24,5	29,4	90	250
Zinco	1335	1324	1126	1404	42,6	85,5	38,2	381,2	29,6	150	1500

Ferrara

Tab. 11 Concentrazioni di inquinanti organici presenti nei campioni di matrici solide prelevati dalla cava il giorno 29.08.2006

Parametro (mg/kg)	Sigla Campione									Conc. soglia contaminaz. DL 152/06	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Col. A	Col. B
Idrocarburi < C12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10	250
Idrocarburi > C12	15	5	20	20	20	15	10	40	25	50	750
Composti organici aromatici											
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	2
Etilbenzene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Stirene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Toluene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Xilene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	50
Somma Aromatici con asterisco	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1	100
IPA											
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Benzo(b)fluorantene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(k)fluorantene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene*	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Crisene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5	50
Dibenzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	10
Indenopirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	5
Pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5	50
Somma IPA con *	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	10	100
PCB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	5

Ferrara

Tab. 12 Concentrazioni di "metalli pesanti" in alcune sezioni di carote (mg/kg)

Carota	Sigla Campione											Conc. soglia contaminaz. DL 152/06	
	N1	N2	N3	N7	N8	N9	N10	N12	N13	N14	N15		
Sezione	C1	C1	C3	C2	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2	Col. A	Col. B
profondità prelievo (m)	2,0	3,0	11,0	6,5	5,0	8,6	7,4	6,6	8,5	7,5	9,5		
Antimonio	3,6	4,4	4,2	0,9	5,1	5,9	5,7	0,5	<0,2	0,2	<0,2	10	30
Arsenico	<0,2	5,3	3,9	3,0	24,9			7,2	2,3	5,8	2,6	20	50
Berillio	0,4	0,5	0,3	1,1	1,1	0,6	0,3	3,1	1,8	2,3	1,5	2	10
Cadmio	1,7	0,8	2,0	0,5	2,2	2,3	0,3	0,8	0,5	0,8	0,5	2	15
Cobalto	11,8	1,3	2,0	6,0	8,8	4,7	2,5	5,9	1,9	5,1	2,6	20	250
Cromo totale	97	80	54	17	69,2	17,4	78	5,8	2,2	5,9	2,3	150	800
Mercurio	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1	5
Nichel	112	46	38	18	87	16,8	42	7,0	2,0	7,4	2,3	120	500
Piombo	286	59,8	1,4	15,7	2,7	42,6	15,6	34,0	12,7	43,7	14,3	100	1000
Rame	2,5	3,5	3,4	3,6	1,7	5,9	1,5	57,4	9,1	40,6	9,8	120	600
Selenio					2,1				<0,2			3	15
Stagno	53,8	14,4	2,3	4,6	10,2	59,7	17,3	1,1	0,7	1,4	0,7	1	350
Tallio	<0,2	<0,2	0,3	0,3	1,1	0,2	<0,2	1,2	0,9	1,0	1,0	1	10
Vanadio	24,7	4,3	3,8	28,9	26,4	14,4	14,3	45,9	15,4	40,5	16,7	90	250
Zinco	67,3	50,7	147,6	24,4	1,3	1,2	44,8	102	29	67	24	150	1500

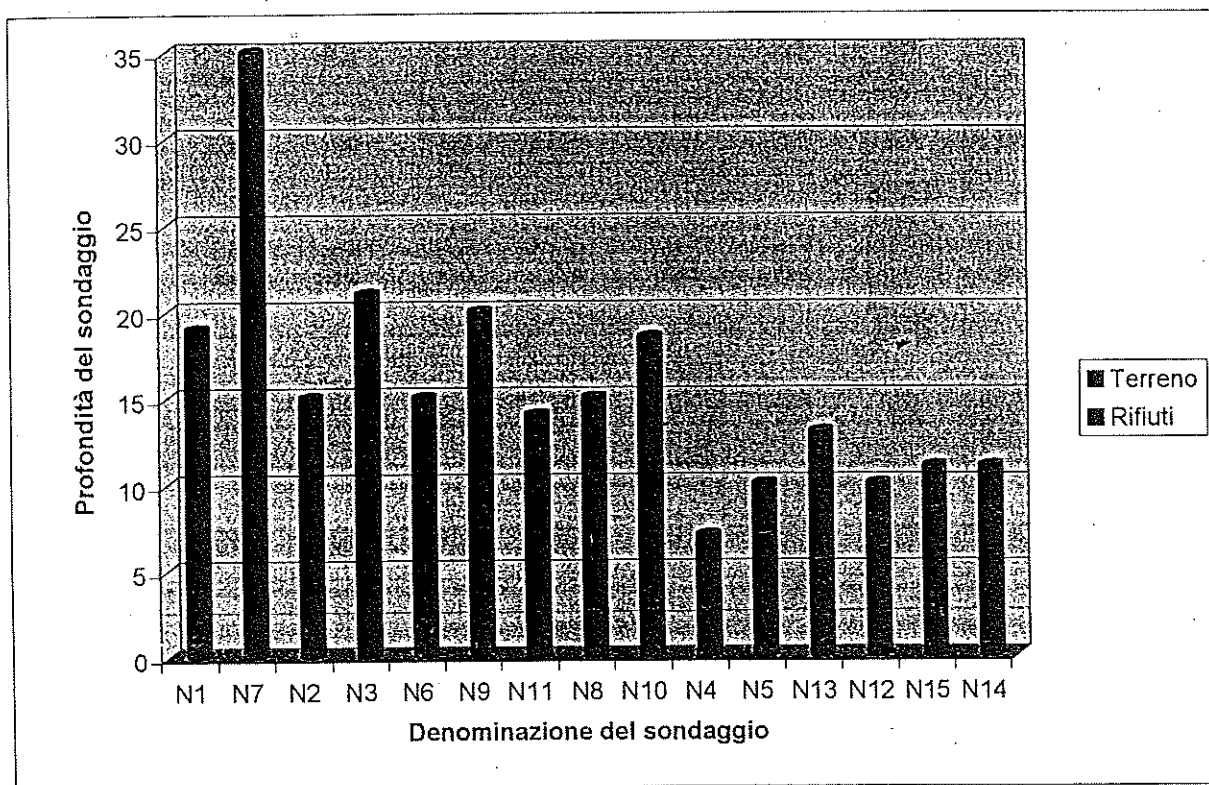
Ferrara

Tab. 13 Concentrazioni di inquinanti organici in alcune sezioni di carote (mg/kg)

Carota	Sigla Campione								Conc. soglia contaminaz. DL 152/06	
	N2	N3	N6	N6	N7	N8	N9	N10	Col. A	Col. B
Sezione	C2	C3	C2	C3	C5	C2	C4	C3		
Profondità (m)	7,8	14,5	6,5	12,8	21,5	9,7	16	11,2		
Idrocarburi < C12	2	<0,01	<0,01	15	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	10	250
Idrocarburi > C12	<0,01	410	360	570	200	<0,01	100	<0,01	50	750
Composti Organici Aromatici										
Benzene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	2
Etilbenzene*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	50
Stirene*	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	50
Toluene*	<0,01	<0,01	0,2	30	50	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	50
Xilene*	<0,01	<0,01	0,5	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	50
Somma Aromatici con asterisco	<0,01	<0,01	0,7	35	100	<0,01	<0,01	<0,01	1	100
Alifatici clorurati cancerogeni										
Tricloroetilene	<0,001	<0,001	<0,001	0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	1	10
Tetracloroetilene	<0,001	0,005	0,003	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,5	20
Altre sostanze										
Esteri dell'ac. ftalico	<0,1	<0,1	<0,1	20	50	<0,1	100	<0,1	10	60
Esano	<0,01	<0,01	5	<0,01					0,1	2

Ferrara

fig. 41 Tavola riassuntiva relativa alla profondità dei carotaggi e alla presenza di rifiuti. Il tratto in rosso di ogni asta dell'istogramma è rappresentativo della presenza di rifiuti; il rimanente tratto in verde rappresenta invece la roccia naturale che si trova sotto lo strato di rifiuti.



Ferrara

Tab. 14 Tavola riassuntiva relativa agli inquinanti presenti nelle carote. In grigio la zona con presenza di rifiuti, in verde quella dove è presente la roccia naturale. In viola sono segnalati i contaminanti riscontrati nelle analisi.

Carota	N1	N7	N2	N3	N6	N9	N8	N10	N12	N14
0-2 m		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
2-4 m	XX	XX		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
4-6 m	XX	XX	XX	XX	XX	XX		XX		XX
6-8 m	XX		XX	XX		XX	XX		8.1	
8-10 m	XX	XX	XX	XX	XX		10.5	XX		
10-12 m	XX	XX	14.20		XX	XX		XX		
12-14 m	XX	XX		XX		XX		XX		
14-16 m	XX	XX						17.0		
16-18 m	17.5	XX		17.5		XX				
18-20 m		XX				19.3				
20-22 m										
22-24 m		XX								
24-26 m		25.6								
26-28 m										
28-30 m										
30-32 m										
32-34 m										
34-36 m										

Ferrara

Tab. 15 Parametri chimici di acque prelevate da piezometri

Parametro (unità di misura)	Pozzo cancello	N7	Q1	Q2	Conc. soglia contaminaz. DL152/06
pH	6,95	7,53	6,52	6,88	
Conducibilità (mS/cm)	2,29	25,8	27,5	32,7	
Ammoniaca (mg/L)	0,48	86,5	76,7	45,8	
Residuo Secco a 105°C (RS) (g/L)	1,836	16,598	25,140	28,136	
Perdita peso R.S. a 600°C (g/L)	0,892	2,370	10,170	7,831	
COD (mg O ₂ /L)	95	2300	1180	2350	
Bario (mg/L)	0,049	2,015	3,73	1,20	
Boro (mg/L)	0,225	24,6	0,754	7,05	
Cadmio (µg/L)		2,5	6,0		5
Calcio (mg/L)	269,1	252,1	770,2	314,8	
Cromo totale (µg/L)		1272	7,8		50
Ferro (µg/L)	93,4	5000	20,5	10,2	200
Litio (mg/L)	0,030	0,615	0,414	0,462	
Magnesio (mg/L)	31,83	119,8	340,5	69,0	
Manganese (µg/L)	535	1842		2381	50
Nichel (µg/L)	195	279	250	279	20
Sodio (mg/L)	148	1838	1416	2100	
Piombo (µg/L)		56,4	455	44	10
Potassio (mg/L)	26,5	984	238	355	
Rame (µg/L)	4	85,8	17	24,5	10
Stronzio (mg/L)	0,691	2,284	12,28	1,362	
Zinco (µg/L)	770	22850	301	591	3000

Ferrara

Tab. 16 Determinazione di alcune componenti gassose e della temperatura dei fumi effluenti dal fondo del sito

Parametro (unità di misura)	T _{fumi} (°C)	CO (ppm)	NO (ppm)	NO ₂ (ppm)	H ₂ (ppm)	H ₂ S (ppm)	SO ₂ (ppm)	Note
Pozzetto n°1 060901	55,5±1,0	17±6	52±11	0,6±0,1	1082±135	3,5±0,4	2,5±0,5	
Pozzetto n°2 060901	61,5±1,3	13±2	6,5±0,5	0,3±0,3	382,5±0,5	1,3±0,4	1±1	Forte odore ammoniacca
Pozzetto n°4	34,1±1,0	17,5±0,5	27±2	0,4±0,2	196±2	1,7±0,1	1,5±1,5	
Pozzetto n°5	54,4±1,5	0±0	10±1	0,3±0,2	7±1	1,3±0,3	1±1	
Perforazione N1	35,0±0,2	1700±500	2,5±1,5	1,4±0,6	15300±2000	13,1±5,0	0±0	
Perforazione N7	33,4	20	2	0,0	200	0,8	0	
Vecchio piezometro Q1	27,5±0,5	8,5±2,5	0±0	0,0±0,0	0±0	0,0±0,0	33±4	
Vecchio piezometro Q2	27,6±0,3	0±0	0,5±0,5	0±0	0±0	0,1±±	0	
Vecchio piezometro Q3	32,6±0,2	1318±133	3,5±0,5	0,9±0,4	9008±526	8,6±1,3	0±0	
Pozzo cancello	27,0	4	0	0,0	0	0,0	17	

Presenza di metano, ammoniacca, xileni e di etilbenzene in vari effluenti non quantificata.

W. Ferraro

Elenco della documentazione acquisita e consultata

1. Nota della Fibe S.p.A. al Commissario di Governo del 28.11.2000;
2. Referti analitici del Laboratorio Edil Sigma s.r.l. di S. Maria Capua Vetere del 05.12.2000 su tre diversi campioni d'acqua prelevati presso la cava Russo;
3. Verbale della seconda riunione (10.01.2001) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
4. Verbale della terza riunione (16.01.2001) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
5. Verbale della quarta riunione (18.01.2001, ore 11,00) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
6. Verbale della quinta riunione (18.01.2001, ore 14,00) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
7. Verbale della sesta riunione (23.01.2001) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
8. Verbale della settima riunione (30.01.2001) del Comitato Tecnico istituito giusta ordinanza commissariale n. 212 del 04.10.2000;
9. Relazione geologica sul sito in oggetto svolta dal geologo dr. Francesco Gravina per conto della Fibe s.p.a. e trasmessa alla stessa Fibe il 26.02.2001;
10. Ordinanza n. P/46456/DIS del 22.03.01 relativa all'approvazione del progetto esecutivo presentato dalla FIBE S.p.A. relativo alla realizzazione di *"Giacimento parziale del secco proveniente da vagliatura di R.S.U. in Roccarainola (NA), 1. fase"*;
11. *"Progetto preliminare per la Caratterizzazione della Discarica ai fini della messa in sicurezza, la bonifica e ripristino ambientale del sito"* del 30.03.2001 elaborato dal geologo dr. Antonio Bruno per conto della Fibe s.p.a.;
12. Ordinanza n. 30 del 23.01.2002 del Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti, Bonifiche, Tutela delle acque nella Regione Campania relativa all'approvazione del progetto presentato dalla FIBE S.p.A. relativo alla realizzazione del sito finale di smaltimento dei soli sovvalli degli impianti di produzione del CdR - ubicato nel Comune di Roccarainola;
13. Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola. Procedimento penale n° 18432/2000 R.G., sost. Procuratore dott.ssa Sara Polino: "Accertamenti

Ferrara

tecnici in ordine alla discarica di Roccarainola (NA)", relazione per il P.M., tomo 1 e tomo 2, a cura dei CTU prof.ssa Renata Cocchieri Amodio, Arch. Bruno Sparita e prof. Geologo Antonio Vallario;

14. Nota prot n. 6866 dell'11.07.2006, con la quale il comune di Roccarainola (NA) ha offerto la propria disponibilità per le operazioni di bonifica dei rifiuti giacenti all'interno dell'area in contrada Difesa, in previsione di un intervento di ricomposizione morfologica dell'area medesima, previa adozione di ogni misura di tutela ambientale;
15. Nota prot. 1138/CD Rif U.L. 1189/06-CDM del 18.07.2006, con la quale il Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti ha proposto istanza alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola l'autorizzazione a poter accedere all'area in contrada Difesa del comune di Roccarainola, allo scopo di svolgere attività di indagine e di verifica;
16. Nota del giorno 01.08.2006 con cui la Fibe S.p.A. nomina l'ing. Cesare Ferone come proprio tecnico di fiducia per le attività relative all'area della ex cava in località Difesa Grande - Roccarainola (NA);
17. Trasmissione alla Fibe S.p.A. della nota inviata il 03.08.2006 dal prof. L. Ferrara con le osservazioni relative al primo sopralluogo effettuato in data 02.08.2006;
18. verbali di accesso redatti dai CC del NOE.

Ferrara

Elenco Allegati

1. Verbali di accesso al sito dei CC del NOE;
2. Relazione geologica del dr. Massimo Iannace
3. Relazione geologica della dr.ssa Anna Maria Patelli

Ferrara

02/08/2006



Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente
Reparto Analisi

OGGETTO: - Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita in località contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 2 del mese di agosto, presso gli Uffici del Comando Stazione di Roccarainola (NA), alle ore 13,00, i sottoscritti M.C. della G. di F. MASTROCINQUE Costantino aggregato con decreto legge nr. 245 del 2005 al Dipartimento della Protezione Civile di Roma e M.O. LAMACCHIA Vincenzo effettivo al Reparto in intestazione, in ottemperanza alla richiesta relativa all'accesso dell'area in oggetto meglio indicata avanzata dal Commissario di Governo per l'emergenza Rifiuti nella Regione Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 - CDM datata 18 luglio 2006 a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola, e autorizzata in data 25 luglio 2006 dal dott. Adolfo IZZO della Procura della Repubblica di Nola, diamo atto di aver proceduto in presenza della moglie del custode sig. PAPA Maria Rosaria nata a Cicciano (NA) il 02.06.1953 residente a Caserta via Giovanni Bosco n.49, insegnante, identificata a mezzo C.I. nr. AG6896647 ril. dal comune di Caserta in data 23.07.01, tramite l'apertura del cancello d'ingresso chiso tramite una catena e un catenaccio, a tali operazioni hanno presenziato:

1. Alle ore 9,45 presso la ex cava sita in contrada difesa Difesa nel Comune di Roccarainola (NA), alla presenza dei
 - Prof. FERRARA Luciano nato a Napoli il 20.06.1946 ivi residente in via Concordia n.60 identificato a mezzo C.I. nr. AH 0305500 ril. dal comune di Napoli in data 13.12.2001, nominato dal Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania prefetto CATENACCI Corrado quale coordinatore ed esecutore delle attività di analisi e caratterizzazione del materiale depositato sul sito in questione;
 - Dott. CACACE Pasquale nato a Napoli il 07.04.1945 e residente ad Aversa in via Giotto nr. 70, identificato a mezzo C.I. nr. AJ 6547862 rilasciata dal Comune di Aversa in data 11.06.2003, nominato dal Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania prefetto CATENACCI Corrado per l'espletamento delle attività di supporto - Tecnico Scientifico;
 - Ing. MESSINA Roberto nato a Napoli il 05.06.1955 e ivi residente in via Miano a Piscinola n. 5, identificato a mezzo patente di guida nr. NA3788572C ril. dalla prefettura di Napoli in data 01.03.1993, funzionario del Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania;
 - ESPOSITO Mario nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943 e residente a Caserta in via Giovanni Bosco n.49, professore, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955 ril. dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, nominato custode;

Subito dopo i suddetti procedevano al sopralluogo del sito, e a :

- un prelievo d' acqua dalla pozza sita nel fondo dell'invaso del sito;
- un prelievo di fango dalla pozza sita nel fondo dell'invaso;

segue verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita in località contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA)

- un prelievo di terreno prelevato ai margini nel fondo dell'invaso;
- un prelievo d'acqua da un rubinetto adiacente al retro dell'abitazione presente sul sito proveniente, secondo le dichiarazioni dell'ESPOSITO, dal pozzo sito all'ingresso dell'area posta sottosequestro.

2. Alle ore 12,30 circa nella area si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso.
3. Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 13,30 circa, e veniva riposto il cartello al cancello d'ingresso indicante la dicitura "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CARABINIERI DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Riletto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

Luciano Ferraro
Mario Esposito
Serge Marie Rosere
Roberto Cuni

A.O. J. J. J. J.
Ne J. J. J. J.
P. J. J. J. J.



COMANDO CARABINIERI
PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE
REPARTO ANALISI

L.go Lorenzo Mossa n.8/A - 00165 ROMA

Tel./Fax 06/660351

EMAIL: CCTARACDO@CARABINIERI.IT

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art.321 c.p.p., presso la ex cava sita in località contrada difesa nel comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 25 del mese di agosto, presso gli uffici del comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 13,15 i sottoscritti M.O. CC LAMACCHIA Vincenzo effettivo al CCTA Reparto Analisi e C.re S. CAPOZZELLA Fabrizio aggregato alla-Protezione Civile con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta relativa all'accesso dell'area in oggetto meglio indicata avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e letterea nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 - CDM datata 18 luglio 2006 a Firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola, e autorizzata in data 25.07.2006 dal dott. Adolfo Izzo della Procura della Repubblica di Nola, danno atto di aver proceduto in presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943 e residente a Caserta in via Giovanni Bosco n.49, professore, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955 ril. dal comune di caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio. A tali operazioni hanno presenziato:

1. Alle ore 9,00 presso la ex cava sita in contrada difesa nel Comune di Roccarainola(NA):
 - Prof. FERRARA Luciano nato a Napoli il 20.06.1946, già generalizzato in altri atti;
 - Dott. CACACE Pasquale nato a Napoli il 07.04.1945, già generalizzato in altri atti;
 - Ing. MESSINA Roberto nato a Napoli il 05.06.1955, già generalizzato in altri atti(commisariato di Governo);
 - Geologo(IANNACE Massimiliano nato a Napoli il 28.07.1965, residente a Caloria (NA) in via pio XII nr.45, identificato a mezzo C.I. nr. AM6773399 ril. dal comune di Caloria (NA) (nominato dal prof. FERRARA);
 - Ing. FISCIANO Ferdinando nato a Napoli il 24.03.1972, ivi residente in via dante n. 47, identificato a mezzo pat. U15624174X ril. dalla MCTC di Napoli in data 03.02.2003 (Commissariato di Governo);
 - Geologo MANGIOLFI Antonio nato Lagonegro (PZ) 07.12.1974, residente a Rivello (PZ) in via santa maria dei fiori n.17, identificato a mezzo pat. Nr. PZ2201694E, ril prefettura di Potenza il 21.01.1994 (società FIBE s.p.a.);

Successivamente i suddetti procedevano al sopralluogo del sito avvalendosi della collaborazione di:

- SORRENTINO Nicola nato a Napoli 09.06.1977, ivi residente in via Marcolongo nr.6, identificato a mezzo C.I. AM10 91641 ril. dal comune di Napoli in data 12.06.2005, tecnico del laboratorio analisi Natura con sede nel comune di Caloria in via Manzoni n.71;
- PASCARELLA Giuseppe nato a Roccapiemonte (SA) il 02.01.1978, residente a Castel San Giorgio (SA) in via Trieste I traversa nr.20, identificato a mezzo pat. Nr. SA5252622P, ril. Dalla MCTC di Salerno in data 22.10.2002, tecnico del laboratorio analisi Natura con sede nel comune di Caloria in via Manzoni n.71;

Segue seconda Pagina

Segue seconda pagina verbale rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località contrada difesa del Comune di raccarainola(NA).

- PISANO Franco nato a Napoli 27.06.1960, residente a Secondigliano via Caloria nr. 10, operaio dell'impresa edile edile SARRACINO Antonio con sede in Giugliano in via I maggio nr.6 terza traversa (effettua lavori per conto della società FIBE s.p.a.);
- OUKOCHI Ideali nato ad Algeri (Marocco) il 02.07.1981, residente a Giuliano vico Giuglianello nr. 43, operaio dell'impresa edile edile SARRACINO Antonio con sede in Giugliano in via I maggio nr.6 terza traversa (effettua lavori per conto della società FIBE s.p.a.).

Gli stessi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 5 prelievi d'acqua in vari punti della pozza sita nel fondo dell'invaso del sito;
 - nr. 5 campionamenti di sedimento fatta in profondità in vari punti della suddetta pozza;
 - nr. 1 campionamento dal materiale emergente della suddetta pozza;
 - nr. 2 campioni d'acqua prelevati da una buca scavata a circa 3 mt. del margine lato nord della suddetta pozza;
 - nr. 2 campioni di suolo (terreno) prelevati all'interno del sito;
 - nr. 1 campione di suolo (terreno) prelevato fuori al sito, alla fine del viale che porta alla cava, precisamente incrocio via difesa;
2. Alle ore 12,50 circa nell'area si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato.
3. Le operazioni di cui sopra sono terminate alle 13,00 circa, ora in cui veniva riposto il cartello al cancello d'ingresso indicante la dicitura "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLÀ - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

Cucchi Ferraro

Mario Esposito

Roberto Lelli

Antonio Ferraro

Luigi Hugel

Dr. S. Lelli

C. R. S. Leonelli

Dr. M. Lelli

Dr. S. Lelli

Segue seconda pagina rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA).

- nr. 2 operazioni di carotaggio del terreno;
- nr. 8 campionamenti di terreno prelevato in vari punti del sito;

Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 1750. A termine delle stesse veniva riposto il cartello al cancello d'ingresso, recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Lucius Ferra
Office of the

M. J. [Signature]
C. R. S. [Signature]

Capo No. Ceras
M. H. L.
Maine & Pontre



Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

Reparto Analisi

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita, in località Contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 30 del mese di Agosto, negli Uffici del Comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 1800, i sottoscritti Ufficiali ed Agenti di P. G., Maresciallo Ordinario CUOMO Marco, effettivo al Reparto Analisi del CCTA e Carabiniere Scelto CAPOZZELLA Fabrizio, effettivo al Dipartimento di Protezione Civile di Roma, aggregato con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta di accesso all'area in oggetto meglio indicata, avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 – CDM, datata 18 luglio 2006, a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola e relativa autorizzazione datata 25.07.2006 (a firma del Dott. IZZO Adolfo della sopra indicata Procura), danno atto di aver proceduto, alla presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario, nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943, residente a Caserta, Via Giovanni Bosco n. 49, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955, rilasciata dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio.

Le operazioni avevano inizio alle ore 0840. Presso la ex cava sita in Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) erano presenti:

- SARNO Luca, nato a Nocera Inferiore (SA) il 10.06.1976, residente a Capaccio (SA), Parco Dei Tigli nr. 26, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK5807360, rilasciata dal Comune di Capaccio (SA), in data 01.12.2005, collaboratore del Prof. FERRARA Luciano, nato a Napoli il 20.06.1946, ivi residente, Via Concordia nr. 60, identificato mediante Carta di Identità nr. AH0305500, rilasciata dal Comune di Napoli in data 13.12.2001;
- DEL PRETE Antonio, nato a Orta di Atella (CE) il 19.12.1961, residente a Crispano (NA), Via Frattapiccola nr. 4, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK9190831, rilasciata dal Comune di Crispano il 01.04.2005, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito – Crispano nr. 27;
- CAPASSO Carmine, nato a Napoli il 07.03.1974, residente a Frattamaggiore (NA), Via Rossini nr. 88, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK0991801, rilasciata dal Comune di Frattamaggiore il 08.07.2004, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito – Crispano nr. 27;

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 1 operazione di carotaggio del terreno;
- catalogazione del materiale estratto;

Alle ore 1730 si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso, alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato.

-segue-

Luca Sarno
Mario Esposito
Marco Cuomo

Capo No Cuomo
C. RE "F" Fabrizio Capozzella
H.O. Capozzella

Seconda Pagina

Seconda pagina del Verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa, del Comune di Roccarainola (NA).

=====

Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 1735. Ultimate le stesse veniva nuovamente riposto al cancello d'ingresso, il cartello recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

vedi foglio
del Dist. Aut.
Mario Esposito

C. RE "S." *Roberto Brunello*
M.O. *Roberto*
Capo no. 1



Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

Reparto Analisi

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita, in località Contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 31 del mese di Agosto, negli Uffici del Comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 18.30, i sottoscritti Ufficiali ed Agenti di P. G., Mar. BENIZIO Alessandro e Carabiniere Scelto CAPOZZELLA Fabrizio, effettivi al Dipartimento di Protezione Civile di Roma, aggregati con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta di accesso all'area in oggetto meglio indicata, avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 - CDM, datata 18 luglio 2006, a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola e relativa autorizzazione datata 25.07.2006 (a firma del Dott. IZZO Adolfo della sopra indicata Procura), danno atto di aver proceduto, alla presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario, nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943, residente a Caserta, Via Giovanni Bosco n. 49, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955, rilasciata dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio.

Le operazioni avevano inizio alle ore 08.00. Presso la ex cava sita in Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) erano presenti:

- SARNO Luca, nato a Nocera Inferiore (SA) il 10.06.1976, residente a Capaccio (SA), Parco Dei Tigli nr. 26, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK5807360, rilasciata dal Comune di Capaccio (SA), in data 01.12.2005, collaboratore del Prof. FERRARA Luciano, nato a Napoli il 20.06.1946, ivi residente, Via Concordia nr. 60, identificato mediante Carta di Identità nr. AH0305500, rilasciata dal Comune di Napoli in data 13.12.2001;
- DEL PRETE Antonio, nato a Orta di Atella (CE) il 19.12.1961, residente a Crispano (NA), Via Frattapiccola nr. 4, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK9190831, rilasciata dal Comune di Crispano il 01.04.2005, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;
- CAPASSO Carmine, nato a Napoli il 07.03.1974, residente a Frattamaggiore (NA), Via Rossini nr. 88, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK0991801, rilasciata dal Comune di Frattamaggiore il 08.07.2004, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 2 operazione di carotaggio del terreno;
- catalogazione del materiale estratto;

Alle ore 14.20 giungevano le sottoelencate persone:

- PATELLI Anna Maria nata a Bergamo il 04/06/1965, già generalizzata in altri atti;
- FERRARA Luciano nato a Napoli il 20.06.1946, già generalizzato in altri atti;

Handwritten signatures: "Patelli" and "Ferrara"

Handwritten signature: "Mar. Benizio"
Stamp: CRE S. M. Roccarainola

Handwritten signatures: "FERRARA", "PATELLI", and others

-segue-

Seconda Pagina

Seconda pagina del Verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa, del Comune di Roccarainola (NA).

- CACACE Pasquale nato a Napoli il 07.04.1945, già generalizzato in altri atti;
- GIUDICIANNI Italo nato il 20/09/1940 a Bellona (CE) e residente a Calvi Risorta (CE) in via IV Novembre nr. 1, identificato mediante patente di guida nr. CE5118136N rilasciata in data 30/09/1999 dalla M.C.T.C. di Caserta.

Gli stessi eseguivano operazioni di:

- Prelievo di materiale dalle cassette contenenti il materiale dei carotaggi denominati N1 e N7;
- Campionamento di acqua relativa ad alcuni punti di carotaggio.

Alle ore 1750 si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso, alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato

Le operazioni di cui sopra sono terminate all'ore 1755. Ultimate le stesse veniva nuovamente riposto al cancello d'ingresso, il cartello recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

Jose Jose Bayle Ferrer

Luciano Ferraro
fu L.

Col. P. Rulli
M. Rulli
Blum

Mr. Bert
C.R.E.S. M. G. M. G. M. G.



Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

Reparto Analisi

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita, in località Contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 01 del mese Settembre, negli Uffici del Comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 18.30, i sottoscritti Ufficiali ed Agenti di P. G., Mar. BENIZIO Alessandro e Carabiniere Scelto CAPOZZELLA Fabrizio, effettivi al Dipartimento di Protezione Civile di Roma, aggregati con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta di accesso all'area in oggetto meglio indicata, avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 - CDM, datata 18 luglio 2006, a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola e relativa autorizzazione datata 25.07.2006 (a firma del Dott. IZZO Adolfo della sopra indicata Procura), danno atto di aver proceduto, alla presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario, nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943, residente a Caserta, Via Giovanni Bosco n. 49, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955, rilasciata dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio.

Le operazioni avevano inizio alle ore 08.00. Presso la ex cava sita in Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) erano presenti:

- SARNO Luca, nato a Nocera Inferiore (SA) il 10.06.1976, residente a Capaccio (SA), Parco Dei Tigli nr. 26, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK5807360, rilasciata dal Comune di Capaccio (SA), in data 01.12.2005, collaboratore del Prof. FERRARA Luciano, nato a Napoli il 20.06.1946, ivi residente, Via Concordia nr. 60, identificato mediante Carta di Identità nr. AH0305500, rilasciata dal Comune di Napoli in data 13.12.2001;
- DEL PRETE Antonio, nato a Orta di Atella (CE) il 19.12.1961, residente a Crispano (NA), Via Frattapiccola nr. 4, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK9190831, rilasciata dal Comune di Crispano il 01.04.2005, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;
- CAPASSO Carmine, nato a Napoli il 07.03.1974, residente a Frattamaggiore (NA), Via Rossini nr. 88, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK0991801, rilasciata dal Comune di Frattamaggiore il 08.07.2004, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 2 operazione di carotaggio del terreno;
- catalogazione del materiale estratto;

Alle ore 11.30 giungevano le sottonotate persone:

- PATELLI Anna Maria nata a Bergamo il 04/06/1965, già generalizzata in altri atti;
- FERRARA Luciano nato a Napoli il 20.06.1946, già generalizzato in altri atti;

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including "Mar. Benizio", "Carabiniere Scelto", "C.I. S. Capaccio", and "P. G. S. Capaccio"]

-segue-
Seconda Pagina

Seconda pagina del Verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa, del Comune di Roccarainola (NA).

- CACACE Pasquale nato a Napoli il 07.04.1945, già generalizzato in altri atti;
- GIUDICIANNI Italo nato il 20/09/1940 a Bellona (CE), già generalizzato in altri atti;

Gli stessi eseguivano operazioni di:

- Prelievo di terreno da vari punti del sito;
- Mediante l'ausilio di apposita strumentazione, rilievo di temperature e analisi dei gas da alcuni punti di carotaggio.

Alle ore 1750 si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso, alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato

Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 1755. Ultimate le stesse veniva nuovamente riposto al cancello d'ingresso, il cartello recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

Esposito Mario
Giudicianni Italo
Pasquale CACACE

Esposito Mario
Giudicianni Italo
CACACE Pasquale
C. R. S. Geronella
Esposito Mario
Esposito Mario



Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

Reparto Analisi

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita, in località Contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 04 del mese Settembre, negli Uffici del Comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 18.30, i sottoscritti Ufficiali ed Agenti di P. G., Mar. BENIZIO Alessandro e Carabiniere Scelto CAPOZZELLA Fabrizio, effettivi al Dipartimento di Protezione Civile di Roma, aggregati con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta di accesso all'area in oggetto meglio indicata, avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 - CDM, datata 18 luglio 2006, a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola e relativa autorizzazione datata 25.07.2006 (a firma del Dott. IZZO Adolfo della sopra indicata Procura), danno atto di aver proceduto, alla presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario, nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943, residente a Caserta, Via Giovanni Bosco n. 49, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955, rilasciata dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio.

Le operazioni avevano inizio alle ore 08.00. Presso la ex cava sita in Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) erano presenti:

- SARNO Luca, nato a Nocera Inferiore (SA) il 10.06.1976, residente a Capaccio (SA), Parco Dei Tigli nr. 26, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK5807360, rilasciata dal Comune di Capaccio (SA), in data 01.12.2005, collaboratore del Prof. FERRARA Luciano, nato a Napoli il 20.06.1946, ivi residente, Via Concordia nr. 60, identificato mediante Carta di Identità nr. AH0305500, rilasciata dal Comune di Napoli in data 13.12.2001;
- DEL PRETE Antonio, nato a Orta di Atella (CE) il 19.12.1961, residente a Crispano (NA), Via Frattapiccola nr. 4, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK9190831, rilasciata dal Comune di Crispano il 01.04.2005, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;
- RATTO Giuseppe nato a Frattamaggiore (NA) il 29/09/1961 e ivi residente in via Martiri di Belfiore 23, identificato mediante patente di guida nr. NA3842879L rilasciata in data 20/09/1993 dalla Prefettura di Napoli, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 2 operazione di carotaggio del terreno;
- catalogazione del materiale estratto;

- segue -

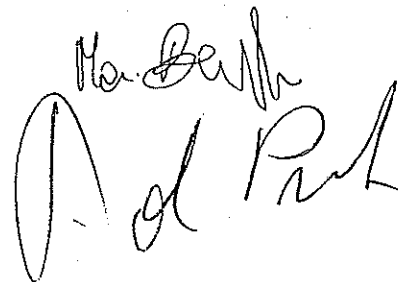
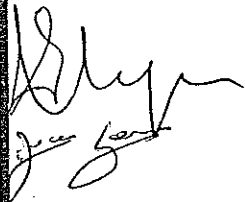
Seconda Pagina

Seconda pagina del Verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa, del Comune di Roccarainola (NA).

Alle ore 1750 si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso, alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato

Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 1755. Ultimate le stesse veniva nuovamente riposto al cancello d'ingresso, il cartello recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.





Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

Reporto Analisi

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita, in località Contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 05 del mese Settembre, negli Uffici del Comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 18.20, il sottoscritto Ufficiale di P. G., Mar. BENIZIO Alessandro, effettivo al Dipartimento di Protezione Civile di Roma, aggregato con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta di accesso all'area in oggetto meglio indicata, avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 – CDM, datata 18 luglio 2006, a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola e relativa autorizzazione datata 25.07.2006 (a firma del Dott. IZZO Adolfo della sopra indicata Procura), da atto di aver proceduto in data odierna, alla presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario, nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943, residente a Caserta, Via Giovanni Bosco n. 49, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955, rilasciata dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio. Le operazioni avevano inizio alle ore 08.00. Presso la ex cava sita in Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) erano presenti:

- SARNO Luca, nato a Nocera Inferiore (SA) il 10.06.1976, residente a Capaccio (SA), Parco Dei Tigli nr. 26, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK5807360, rilasciata dal Comune di Capaccio (SA), in data 01.12.2005, collaboratore del Prof. FERRARA Luciano, nato a Napoli il 20.06.1946, ivi residente, Via Concordia nr. 60, identificato mediante Carta di Identità nr. AH0305500, rilasciata dal Comune di Napoli in data 13.12.2001;
- DEL PRETE Antonio, nato a Orta di Atella (CE) il 19.12.1961, residente a Crispano (NA), Via Frattapiccola nr. 4, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK9190831, rilasciata dal Comune di Crispano il 01.04.2005, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito – Crispano nr. 27;
- RATTO Giuseppe nato a Frattamaggiore (NA) il 29/09/1961 e ivi residente in via Martiri di Belfiore 23, identificato mediante patente di guida nr. NA3842879L rilasciata in data 20/09/1993 dalla Prefettura di Napoli, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito – Crispano nr. 27;

Alle ore 1400 giungevano le sottonotate persone:

- GAUDINO Salvatore nato a Frattaminore (NA) il 14/03/1966 e ivi residente in via Pasteur nr. 17, identificato mediante patente di guida nr. U61605895 rilasciata in data 11/05/2004 da U.C.O., dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito – Crispano nr. 27;

Cajoli Luigi
Esposito
Lupat

Ricardo

Ma
M R

Seconda Pagina

Seconda pagina del Verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa, del Comune di Roccarainola (NA).

- LUCAIOLI Luigi nato a Frattaminore (NA) il 10/02/1964 e ivi residente in via Viggiano nr. 18, identificato mediante patente di guida nr. NA5963559M rilasciata in data 19/10/2004 da MCTC di Napoli, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 3 operazione di carotaggio del terreno;
- catalogazione del materiale estratto;

Alle ore 1730 si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso, alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato

Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 1735. Ultimate le stesse veniva nuovamente riposto al cancello d'ingresso, il cartello recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

Lucaoli Luigi
Esposito Mario
[signature]
[signature]

Mr. Hub B
[signature]



Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente

Reparto Analisi

OGGETTO: Verbale relativo alle operazioni di apertura e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p., presso la ex cava sita, in località Contrada Difesa nel Comune di Roccarainola (NA).

L'anno 2006, addì 06 del mese Settembre, negli Uffici del Comando Stazione Carabinieri di Roccarainola (NA), alle ore 18.10, il sottoscritto Ufficiale di P. G., Mar. BENIZIO Alessandro, effettivo al Dipartimento di Protezione Civile di Roma, aggregato con decreto nr. 245/2005, in ottemperanza alla richiesta di accesso all'area in oggetto meglio indicata, avanzata dal Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania con ordinanza nr. 263 e lettera nr. 1138/cd-rif U.L. 1189/06 - CDM, datata 18 luglio 2006, a firma del Commissario delegato Prefetto Catenacci, indirizzata alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Nola e all'Ufficio del G.I.P. presso il Tribunale di Nola e relativa autorizzazione datata 25.07.2006 (a firma del Dott. IZZO Adolfo della sopra indicata Procura), da atto di aver proceduto in data odierna, alla presenza del custode giudiziario ESPOSITO Mario, nato a Arienzo San Felice (CE) il 18.02.1943, residente a Caserta, Via Giovanni Bosco n. 49, identificato a mezzo C.I. nr. AM 4019955, rilasciata dal Comune di Caserta in data 06.12.2005, all'apertura del cancello d'ingresso chiuso tramite una catena e un catenaccio.

Le operazioni avevano inizio alle ore 08.00. Presso la ex cava sita in Contrada Difesa del Comune di Roccarainola (NA) erano presenti:

- SARNO Luca, nato a Nocera Inferiore (SA) il 10.06.1976, residente a Capaccio (SA), Parco Dei Tigli nr. 26, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK5807360, rilasciata dal Comune di Capaccio (SA), in data 01.12.2005, collaboratore del Prof. FERRARA Luciano, nato a Napoli il 20.06.1946, ivi residente, Via Concordia nr. 60, identificato mediante Carta di Identità nr. AH0305500, rilasciata dal Comune di Napoli in data 13.12.2001;
- DEL PRETE Antonio, nato a Orta di Atella (CE) il 19.12.1961, residente a Crispano (NA), Via Frattapiccola nr. 4, identificato mediante Carta d'Identità nr. AK9190831, rilasciata dal Comune di Crispano il 01.04.2005, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;
- RATTO Giuseppe nato a Frattamaggiore (NA) il 29/09/1961 e ivi residente in via Martiri di Belfiore 23, identificato mediante patente di guida nr. NA3842879L rilasciata in data 20/09/1993 dalla Prefettura di Napoli, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;
- GAUDINO Salvatore nato a Frattaminore (NA) il 14/03/1966 e ivi residente in via Pasteur nr. 17, identificato mediante patente di guida nr. U61605895 rilasciata in data 11/05/2004 da U.C.O., dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;
- LUCAIOLI Luigi nato a Frattaminore (NA) il 10/02/1964 e ivi residente in via Viggiano nr. 18, identificato mediante patente di guida nr. NA5963559M rilasciata in data 19/10/2004 da MCTC di Napoli, dipendente della Ditta TRIVEL SONDAGGI S.a.S., con sede legale in Crispano (NA), Strada Prov. Cardito - Crispano nr. 27;

caide Luigi
Esposito
Lupat

Paolo Longo
Werner
Rocco Grezzi

Me. HB
Del R

Seconda Pagina

Seconda pagina del Verbale di rimozione e successiva chiusura dell'area sottoposta a sequestro preventivo ex art. 321 c.p.p. presso la ex cava sita in località Contrada Difesa, del Comune di Roccarainola (NA).

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- nr. 3 operazioni di carotaggio del terreno;
- catalogazione del materiale estratto;

Alle ore 0840 giungevano le sottonotate persone:

- FERRARA Luciano nato a Napoli il 20.06.1946, già generalizzato in altri atti
- CACACE Pasquale nato a Napoli il 07.04.1945, già generalizzato in altri atti;
- GIUDICIANNI Italo nato a Bellona (CE) il 20.09.1940, già generalizzato in altri atti;

I medesimi eseguivano le seguenti operazioni:

- Misurazione della temperatura all'interno di alcuni punti di carotaggio;
- Analisi dei gas con apposita apparecchiatura all'interno di alcuni punti di carotaggio;
- Prelievo e campionamento di acqua all'interno di alcuni punti di carotaggio;
- Prelievo e campionamento di materiale dalle carote estrattive (tranne da quelle denominate N1 e N7).

Alle ore 1730 si è proceduto alla chiusura del cancello d'ingresso, alla presenza del custode giudiziario sig. ESPOSITO Mario sopra generalizzato

Le operazioni di cui sopra sono terminate alle ore 1735. Ultimate le stesse veniva nuovamente riposto al cancello d'ingresso, il cartello recante la dicitura: "NUCLEO OPERATIVO ECOLOGICO DEI CARABINIERI SEZIONE OPERATIVA DI NAPOLI E STAZIONE CC DI ROCCARAINOLA - AREA SOTTOPOSTA A SEQUESTRO PREVENTIVO".

Fatto, Confermato e sottoscritto in data e luogo di cui sopra.

Caristi Luigi
Esposito Mario
Ferra Luciano
Giudicianni Italo
Esposito Mario

Jul
Luciano Ferraro
Pasquale CACACE

Esposito Mario
Jul
Ferra Luciano

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. INDAGINI ESEGUITE.....	2
3. MEZZI DI INDAGINE.....	3
3.1 Perforazioni meccaniche.....	3
4. RISULTATI DELL'INDAGINE.....	3

ALLEGATI :

Stratigrafie

Cartografia con ubicazione delle indagini

Finore

Indagini geognostiche presso la Cava sita il località Polvica nel Comune di Roccarainola (NA)

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Società FIBE S.p.A. è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche presso la Cava sita il località Polvica nel Comune di Roccarainola (NA); i lavori sono stati realizzati con lo scopo di determinare lo spessore e la tipologia del rifiuto stoccato nella cava stessa.

La presente relazione contiene le modalità esecutive e i risultati dell'indagine realizzata.

2. INDAGINI ESEGUITE

Sulla scorta delle indicazioni fornite dal Professore Luciano Ferrara sono stati eseguiti, su punti predeterminati, n. 15 di sondaggi di varie profondità (cfr. tab. 1). In una delle perforazioni è stato installato un piezometro a tubo aperto per determinare la profondità del livello di falda e per permettere il prelievo di campioni di acqua di circolazione sotterranea.

Lungo i bordi della cava sono stati, inoltre, realizzati n. 5 pozzetti in cui sono stati effettuati analisi e prelievi di materiale.

Durante i lavori sono stati ritrovati n. 3 piezometri installati precedentemente e nei quali sono state realizzate letture piezometriche.

Tab. 1

Sondaggio n.	Profondità in m dal p.c.
N1	19.00
N2	15.00
N3	21.00
N4	7.00
N5	10.00
N6	15.00
N7	35.00
N8	15.00
N9 orizzontale	20.00
N10	18.50
N11	14.00
N12	10.00
N13	13.00
N14	11.00
N15	11.00

Ferrara

3. MEZZI DI INDAGINE

3.1 Perforazioni meccaniche

Le perforazioni a carotaggio continuo sono state eseguite con l'impiego di una sonda idraulica rotativa MK800 della CMV, provvista di attrezzi del diametro $\varnothing$ 86/101 mm.

Durante le perforazioni sono stati utilizzati utensili tali da ottenere il minimo disturbo dei materiali e consentire il recupero di campioni rappresentativi.

La campionatura integrale dei terreni attraversati è stata sistemata in apposite cassette catalogatrici sulle quali sono state indicate le quote, rispetto al piano campagna, dei recuperi di ciascuna manovra.

Le cassette catalogatrici contenenti la campionatura dei terreni attraversati sono depositate presso l'area di cantiere.

4. RISULTATI DELL'INDAGINE

I sondaggi geognostici sono stati realizzati con l'obiettivo di determinare lo spessore e la tipologia di rifiuto presente nella cava. Nella tabella 2 è riportato, per ogni sondaggio, lo spessore del rifiuto, mentre, la tipologia dello stesso è illustrata dettagliatamente nelle stratigrafie riportate di seguito.

Tab. 2

Sondaggio n.	Spessore del rifiuto in m dal p.c.
N1	17.50
N2	14.20
N3	17.50
N4	6.00
N5	8.00
N6	14.20
N7	25.60
N8	12.70
N9	19.30
N10	17.00
N11	12.70
N12	8.10
N13	8.50
N14	8.50
N15	8.50

Nel piezometro installato durante la campagna di indagine (N7) e nei tre piezometri già esistenti (Q1, Q2, Q3) è stato misurato il livello di falda; lo schema sotto riportato (tab. 3) elenca i risultati ottenuti.

Ferraro

Tab. 3

Sondaggio n.	Livello di falda in m dal p.c.
N7	23.20
Q1	23.00
Q2	24.22
Q3	36.90
Pozzo ingresso fondo	16.50

A seguito delle indagini effettuate sono state realizzate, sulla scorta dei dati in possesso, una serie di sezioni indicative sui probabili rapporti tra rifiuto e terreni in sito. A tale scopo è stato redatto un elaborato grafico che illustra il rilievo topografico dell'area con l'ubicazione delle indagini realizzate e le sezioni di cui sopra.

Napoli, 15.09.06

Il geologo
Anna Maria Patelli

Ferraro

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N1

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

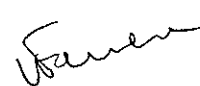
Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 0.10	Terreno vegetale a granulometria sabbioso – limosa di colore marrone.
0.10 ? 17.50	Materiale di riporto antropico costituito da: 0.10 – 0.95 m.p.c. Laterizi, pezzi di ferro, plastica, di colore rossiccio. Presenti litici eterometrici di natura calcarea; odore fetido. 0.95 – 1.60 m.p.c. Sabbia medio-fine di colore grigiastro. 1.60 – 2.60 m.p.c. Sabbia di colore grigio chiaro con frammenti di plastica e tessuto fibroso. 2.60 – 17.50 m.p.c. Frammenti di legno, alluminio, pneumatici, fili di ferro, lana vetro, plastica, vetro, stoffa. Odore fetido.
17.50 ? 17.53	Sabbia limosa di natura piroclastica.
17.53 ? 19.00	Ghiaia e sabbia calcarea di colore biancastro.

Fenu

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N2

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 14.20	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 1.00 m.p.c. Sabbia grossolana di colore grigio, con frammenti di ferro, pezzi di mattoni di tufo, ceramica, plastica, calcestruzzo. 1.00 – 3.00 m.p.c. Sabbia, colore verde-grigiastro, con presenza di ceramica, plastica, frammenti di mattoni, di tufo. 3.00 – 3.50 m.p.c. Sabbia debolmente limosa con pomici di colore marrone. presenti frammenti di laterizi, ghiaia calcarea dimensioni da 5-7 cm. 3.50 – 4.00 m.p.c. Sabbia con pomici e ghiaia calcarea di 3-4 cm, colore marrone scuro; presenti frammenti di tufo, plastica e laterizi. 4.00 – 11.00 m.p.c. Sabbia, colore da marrone a nero presenti pezzi di stoffa, plastica, ferro, laterizi, ceramica, tufo. 11.00 – 12.10 m.p.c. Sabbia con frammenti di calcestruzzo. 12.10 – 12.70 m.p.c. Sabbia, colore grigio, con pomici e frammenti di laterizi. 12.70 – 14.20 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, con pomici e frammenti plastici.
14.20 ? 15.00	<i>Ghiaia calcarea in matrice sabbiosa di colore marrone.</i>



SONDAGGIO GEOGNOSTICO N3

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 17.50	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 2.00 m.p.c. Sabbia grossolana, colore da verdastro a grigio, con pomici e litici calcarei di max 5 cm. Si rileva materiale antropico costituito da: gomma, laterizi, tessuto fibroso e frammenti di ferro. 2.00 – 2.10 m.p.c. Sabbia limosa, colore marrone scuro, con pomici; presenti frammenti di laterizi 2.10 – 2.90 m.p.c. Sabbia grossolana, colore marrone chiaro, presenza di ghiaia calcarea, frammenti di calcestruzzo, laterizi e tufo. 2.90 – 4.60 m.p.c. Calcestruzzo, asfalto e ghiaia di natura calcarea. 4.60 – 6.00 m.p.c. Sabbia e ghiaia calcarea, in matrice marrone chiaro; presenti frammenti di corde, ceramica, calcestruzzo. 6.00 – 7.00 m.p.c. Sabbia, colore marrone, con inclusi frammenti di laterizi, fili di ferro, vetro, ceramica. 7.00 – 10.50 m.p.c. Sabbia, colore grigio, presenza di ferro, laterizi, vetro, plastica, stoffa e ceramica. 10.50 – 11.00 m.p.c. Sabbia, colore marrone chiaro, con frammenti di laterizi. 11.00 – 17.50 m.p.c. Sabbia, colore grigio, presenza di ferro, laterizi, vetro, plastica, stoffa e ceramica.
17.50 ? 21.00	<i>Ghiaia calcarea, in matrice sabbiosa colore marrone.</i>

Fenu

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N4

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 0.80	<i>Terreno vegetale a granulometria sabbioso-limosa di colore marrone chiaro; presenti apparati radicali.</i>
0.80 ? 6.00	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> <i>0.80 – 2.10 m.p.c. Sabbia fine debolmente limosa, di natura piroclastica, di colore verdastro; presenza di pomici.</i> <i>2.10 – 2.70 m.p.c. Sabbia fine di colore marrone scuro, con pomici e rari clasti calcarei. Presenti minuti frammenti di stoffa.</i> <i>2.70 – 6.00 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, di natura piroclastica, di colore variabile dal marrone al verdastro, con pomici diffuse. Aspetto rimaneggiato.</i>
6.00 ? 7.00	<i>Tufo di colore marrone chiaro carotato in frammenti e spezzoni di carota.</i>

Fenu
8

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N5

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 8.00	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 2.00 m.p.c. Sabbia limosa, di natura piroclastica di colore marrone scuro. Presenti pomici e minuti frammenti di plastica. 2.00 – 5.00 m.p.c. Sabbia debolmente-limosa, di natura piroclastica, di colore marrone scuro. Presenti frammenti di tufo. 5.00 – 7.00 m.p.c. Sabbia limosa con pomici e rari litici di natura calcarea e tufacea. Presenza di frammenti di plastica. 7.00 – 8.00 m.p.c. Sabbia, colore grigia-verdastro, con pomici, scorie e frammenti minuti di tufo.
8.00 ? 10.00	<i>Tufo carotato in frammenti e dischetti di carota.</i>

Fenucci

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N6

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 14.20	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 1.80 m.p.c. Sabbia, colore marrone chiaro, con frammenti di ferro, ceramica, plastica, calcestruzzo, laterizi. 1.80 – 2.00 m.p.c. Sabbia depolmente limosa, colore marrone scuro, presenza di frammenti di laterizi e vetro. 2.00 – 5.00 m.p.c. Sabbia, colore marrone, con frammenti laterizi, vetro, plastica, stoffa, frammenti di tufo, odore fedito 5.00 – 6.90 m.p.c. Frammenti plastici, stoffa, spugna. 6.90 – 7.10 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore marrone, con frammenti di laterizi. 7.10 – 13.00 m.p.c. Frammenti plastici, stoffa. 13.00 – 13.50 m.p.c. Asfalto con tessuto e plastica. 13.50 – 14.00 m.p.c. Sabbia, colore marrone, con frammenti di ceramica, plastica, fili di corrente. 14.00 – 14.20 m.p.c. Ghiaie e frammenti di asfalto.
14.20 ? 15.00	Ghiaia calcarea in matrice sabbiosa di colore marrone.

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N7

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 0.35	Terreno vegetale a granulometria sabbioso-limosa di colore marrone, con litici eterometrici di natura calcarea.
0.35 ? 25.60	Materiale di riporto antropico costituito da: 0.35 – 1.50 m.p.c. Sabbia, colore verde chiaro, presenza di frammenti laterizi e ceramici di dimensione max circa 5 cm. 1.50 – 4.40 m.p.c. fili di ferro, plastica, materiale legnoso, stoffa, guarnizioni, fili di corrente e piccoli frammenti di materiale fibroso. Odore fetido. 4.40 – 4.50 m.p.c. Sabbia limosa, colore marrone, con minute pomici e frammenti laterizi. 4.50 – 7.00 m.p.c. Calcestruzzo in frammenti 7.00 – 7.40 m.p.c. Sabbia con frammenti di calcestruzzo. 7.40 – 7.70 m.p.c. Sabbia fine leggermente limosa, colore verde chiaro con inclusi litici eterogenei di colore biancastro. 7.70 – 10.00 m.p.c. Plastica, materiale legnoso, pneumatici, fili di nylon, vetro, tessuto, tubo in pvc. Negli ultimi 20 cm presenza di ghiaie calcaree. 10.00 – 10.20 m.p.c. Sabbia fine di colore marrone scuro umificata. 10.20 – 11.00 m.p.c. Sabbia, colore marrone scuro, con frammenti di plastica. 11.00 – 11.20 m.p.c. Ghiaia calcarea, colore bianco; aspetto rimaneggiato. 11.20 – 13.00 m.p.c. Sabbia di colore marrone scuro, con frammenti di legno e trovanti tufacei. 13.00 – 14.30 m.p.c. : trovanti tufacei, laterizi, plastica, vetro, ceramica, tutto immerso in sabbia fine di colore marrone. 14.30 – 15.00 m.p.c. Frammenti di calcestruzzo. 15.00 – 16.60 m.p.c. Materiale di colore grigio, con frammenti plastici e laterizi. 16.60 – 25.60 m.p.c. Ferro, plastica, alluminio, vetro, frammenti di legno, pezzi di asfalto, pvc.
25.60 ? 27.00	Sabbia media, marrone, di natura piroclastica, con presenza di piccole pomici.

27.00 ? 28.80	<i>Sabbia grossolana</i> marrone, di natura piroclastica, ricca di pomici.
28.80 ? 29.00	<i>Pomici</i> di colore grigiastro in matrice sabbiosa.
29.00 ? 33.00	<i>Sabbia media</i> marrone, di natura piroclastica, ricca di pomici grigie.
33.00 ? 35.00	<i>Ghiaia calcarea</i> immerso in sabbia fine.

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N8

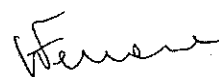
Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 12.70	<i>Materiale di riporto antropico</i> costituito da: 0.00 – 5.00 m.p.c. Sabbia e ghiaie calcaree con materiale plastico, frammenti di laterizi e tufo. 5.00 – 10.50 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, con frammenti di materiale plastico. 10.50 – 12.70 m.p.c. Ghiaietto calcareo di colore bianco, aspetto rimaneggiato.
12.70 ? 14.00	<i>Sabbia limosa</i> di natura piroclastica.
14.00 ? 15.00	<i>Ghiaia calcarea</i> in matrice sabbiosa colore marrone.

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N9

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 19.30	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 6.00 m.p.c. Sabbia grossolana, colore da verdastro a grigio, con presenza di stoffa, ceramica, gomma, plastica e laterizi. 6.00 – 9.00 m.p.c. Sabbia con pomici, colore grigio, presenza di frammenti di laterizi. 9.00 – 18.00 m.p.c. Plastica, ferro, laterizi, fili di corrente tutto mescolato in sabbia di colore nero, odore fedito 18.00 – 19.30 m.p.c Ghiaia in matrice sabbiosa, colore marrone chiaro, presenti frammenti di laterizi.
19.30 ? 20.00	<i>Ghiaietto calcareo in matrice sabbiosa di colore marrone.</i>



SONDAGGIO GEOGNOSTICO N10

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 17.00	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.0 – 1.80 m.p.c. Sabbia grossolana con ghiaia, colore grigio, con frammenti di mattoni di tufo, ceramica, plastica, laterizi, stoffa. 1.80 – 2.20 m.p.c. Frammenti di calcestruzzo 2.20 – 4.50 m.p.c. Sabbia, colore grigio, con laterizi, ceramica, fili di corrente e litici di natura calcarea di Ø max 8 cm. 4.50 – 4.80 m.p.c. Frammenti di tufo 4.80 – 5.10 m.p.c. Sabbia grossolana, colore da marrone a grigio, con lapilli e scorie vulcaniche di Ø max 8 cm. 5.10 – 6.30 m.p.c. Sabbia grossolana, colore da marrone a grigio, con lapilli vulcanici di dimensioni 4 - 8 cm, frammenti calcarei, plastici, travertino, ceramica. 6.30 – 7.30 m.p.c. Sabbia, colore marrone, con pomici, frammenti laterizi, ceramica e ghiaie calcaree di Ø max 4 cm 7.30 – 7.40 m.p.c. Sabbia fortemente cementata di colore grigio. 7.40 – 8.00 m.p.c. Sabbia, colore marrone scuro, con pomici, frammenti laterizi. 8.00 – 10.00 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, con ceramica, frammenti di plastica, odore fetido. 10.00 – 10.50 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore nerastro, con pomici, litici calcarei di dimensioni Ø max 5 cm. 10.50 – 13.50 m.p.c. Ghiaia con sabbia fine, colore nerastro. 13.50 – 14.50 m.p.c. Frammenti di tufo colore giallastro. 14.50 – 17.00 m.p.c. Frammenti di tufo e ceramica.
17.00 ? 18.50	Sabbia debolmente limosa, di colore marrone con pomici.



SONDAGGIO GEOGNOSTICO N11

Comune di Roccarainola - Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 12.70	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 7.00 m.p.c. Sabbie e ghiaie calcaree di colore dal bianco al grigio; presenza di materiale plastico, laterizi, frammenti di tufo, stoffa. 7.00 – 9.80 m.p.c. Plastica, gomma, ferro. 9.80 – 10.20 m.p.c. Frammenti di tufo alterato, colore rossastro. 10.20 – 12.70 m.p.c. Sabbia di colore grigio con frammenti di laterizi, calcestruzzo e tufo.
12.70 ? 14.00	<i>Ghiaia calcarea immersa in sabbia fine.</i>

Ferraro

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N12

Comune di Roccarainola - Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 8.10	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.0 – 1.80 m.p.c. Sabbia media, colore verdastro, con minute pomici, rari clasti calcarei e tufacei, materiale plastico. 1.80 – 7.50 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, presenza di pomici eterometriche, piccoli frammenti tufacei e frammenti calcarei di Ø max 1.5 cm. Presente materiale antropico quale frammenti di laterizi e materiale plastico. 7.50 – 8.10 m.p.c. Frammenti di calcestruzzo.
8.10 ? 10.00	<i>Tufo carotato in frammenti e dischetti di carota.</i>

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N13

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 8.50	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 3.00 m.p.c. sabbia media, colore marrone chiaro, con presenza di minute pomici, rari clasti calcarei, di materiale plastico. 3.00 – 5,00 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, presenza di pomici, piccoli frammenti tufacei. 5,00 – 5,50 Materiale plastico, stoffa, fili di ferro. 5.50 – 7.80 m.p.c. Ghiaia e blocchi calcarei (riporto). 7.80 – 8.50 m.p.c. Sabbia fine verdastra, di natura piroclastica, con presenza di pomici.
8.50 – 8.60	<i>Sabbia limosa</i> marrone chiaro, di natura piroclastica, con presenza di pomici.
8.60 – 10.00	<i>Sabbia fine</i> verdastra, di natura piroclastica, con pomici.
10.00 – 12.10	<i>Sabbia limosa</i> marrone scuro di natura piroclastica; presenti minute pomici.
12.10 – 13.00	<i>Sabbia limosa</i> verdastra, di natura piroclastica, con pomici e minute scorie.

Ferre

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N14

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 8.50	<i>Materiale di riporto antropico costituito da:</i> 0.00 – 2.50 m.p.c. Sabbia media, colore verdastro con minute pomice, rari clasti calcarei e tufacei. Si rivengono, inoltre, materiali quali spugna, stoffa, frammenti di legno. 2.50 – 7.90 m.p.c. Sabbia debolmente limosa, colore marrone scuro, con presenza di pomice eterometriche, piccoli frammenti tufacei e frammenti calcarei di Ø max 1.5 cm. Presente materiale antropico di tipo plastico. 7.90 – 8.50 m.p.c. Frammenti di calcestruzzo.
8.50 ? 11.00	<i>Tufo carotato in frammenti e dischetti di carota.</i>

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N15

Comune di Roccarainola – Località Polvica (Napoli)

Profondità rispetto al p.c. Quota m. dal p.c.	DESCRIZIONE
0.00 ? 0.20	Terreno vegetale, colore marrone chiaro, presenza di apparati radicali.
0.20 ? 8.50	Materiale di riporto antropico costituito da: 0.20 – 5.00 m.p.c. Sabbia media, colore verdastro con presenza di pomici eterometriche, rari clasti calcarei. Si rinviene materiale antropico di natura plastica. 5.00 – 5.50 m.p.c. Sabbia fine fortemente limosa, colore nerastro. 5.50 – 8.50 m.p.c. Frammenti di calcestruzzo.
8.50 ? 11.00	Tufo carotato in frammenti e dischetti di carota.

Ferraro