

Leonardo Arru

---

**Da:** Leonardo Arru [leonardo.arru@isprambiente.it]  
**Inviato:** venerdì 18 dicembre 2009 10:26  
**A:** 'lupo.marco@minambiente.it'; 'adrianogioia@libero.it'; 'monica.triponi@regione.abruzzo.it'  
**Cc:** 'carlomaria.pisana@avvocaturastato.it'  
**Oggetto:** Procedimento penale n. 12/06 RGNR a carico di Di Paolo Camillo + Altri (Gruppo MONTEDISON/EDISON, - Tribunale di Pescara - invio Relazione Preliminare ISPRAnvio  
dipaolobussi.doc  
**Allegati:**  
**Priorità:** Alta

Si anticipa, in allegato, l'invio della relazione di cui all'oggetto, data - tempi ristretti per la costituzione di parte civile determinati dalla scadenza processuale

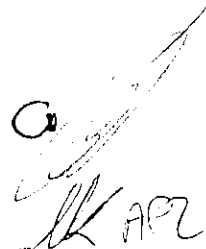
Cordiali saluti

Ing. Leonardo Arru

---

ISPR A - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali  
E-Responsabile  
Ing. Leonardo Arru  
Tel. 06/50072086 Fax 06/50072048 mobile 3204365217

---

  
K APZ



**ISPRA**

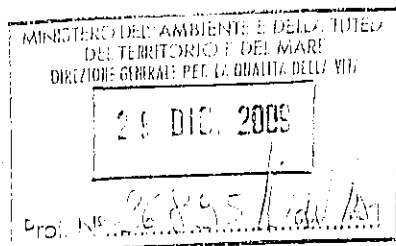
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Servizio Interdipartimentale  
per le Emergenze Ambientali

Roma

Prot. n.

Al Dott. Marco Lupo  
Direttore Generale F.I.  
Direzione Qualità della Vita  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma



Al Dott. Arch. Adriano Gioia  
Commissario Delegato per SIN "Bussi sul  
Tirino"  
c/o Regione Abruzzo - Uffici Protezione Civile  
Via Leonardo Da Vinci, 6  
67100 L'Aquila

e p.c.: Avvocatura Distrettuale dello Stato dell'Aquila  
Piazza S. Bernardino, 3  
67100 L'Aquila  
Avv. Carlo Maria Pisana (CS 882/08)

Oggetto: Procedimento penale n. 12/06 RGNR a carico di Di Paolo Camillo + Altri (Gruppo MONTEDISON/EDISON) - Tribunale di Pescara - Azione di risarcimento del danno ambientale - Invio Relazione Preliminare ISPRA.

Si invia, in allegato, la relazione preliminare ISPRA relativa all'oggetto, richiesta da codesta Direzione con le note prot. n. 10708/QdV/DI/VII-VIII del 21 maggio 2009 e prot. n. 12197/QdV/DI/XII, acquisite dall'ISPRA al prot. n. 22464 del 25/05/2009 e n. 26103 del 18/06/2009 e dal Commissario Delegato con le note prot. n. 20 del 13.01.2009 e n. 329 del 20.05.2009, acquisite dall'ISPRA al prot. n. 1478 del 15/01/2009 e n. 23206 del 28/05/2009.

Si informa che la relazione è già anticipata sia a codesto Ministero, sia a codesta Struttura Commissariale che all'Avvocatura Distrettuale dello Stato dell'Aquila via mail (v. mail allegata il 18 dicembre 2009).

Si rimane a disposizione per fornire ogni ulteriore informazione e chiarimento in merito.

SERVIZIO INTERDIPARTIMENTALE  
PER LE EMERGENZE AMBIENTALI  
Il Responsabile

Ing. Leonardo Arru

*Leonardo Arru*

*Ca*  
*els*  
*BR*



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

*PROCEDIMENTO PENALE N. 12/2006 R.G.N.R.  
(TRIBUNALE DI PESCARA)*

*VALUTAZIONE DEL DANNO AMBIENTALE*

SERVIZIO PER LE EMERGENZE AMBIENTALI

Settore Valutazioni del Danno Ambientale

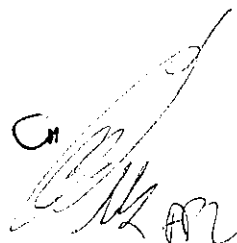
DICEMBRE 2009

## **Premessa**

La presente relazione è stata elaborata su richiesta del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, il quale ha incaricato questo Istituto di predisporre una valutazione preliminare circa i danni ambientali causati dalle attività per cui è in atto presso il Tribunale di Potenza il procedimento penale n. 12/2006 R.G.N.R. a carico di De Paolo (Camillo) e altri (gruppo Montedison/Edison).

Il documento è diretto a fornire al Ministero gli elementi utili ad assumere le determinazioni di competenza circa l'opportunità di procedere alla costituzione di parte civile nel processo.

A seguito della costituzione di parte civile, l'Istituto procederà, su richiesta, all'elaborazione di una relazione definitiva, contenente una dettagliata descrizione dei danni ambientali e le stime da utilizzare per formulare la richiesta di risarcimento.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. De Paolo', located in the bottom right corner of the page.

## 1. Le attività illecite che hanno causato il danno ambientale

Il procedimento penale n. 12/2006 R.G.N.R., in atto presso il Tribunale di Pescara, ha ad oggetto il grave ed esteso inquinamento determinato al suolo, al sottosuolo ed alle falde acquifere sotterranee dalle attività svolte presso il polo chimico di Bussi sul Tirino (PS).

Ai dirigenti e responsabili delle società che si sono succedute nella gestione del complesso industriale (come Montecatini, Montedison, Monteflus e Ausimont) sono stati contestati, in particolare, i reati previsti dall'articolo 429 c.p. (avvelenamento doloso di acque destinate al consumo umano), dall'articolo 434, comma 2, c.p. (disastro doloso) e dall'articolo 442 c.p. (distribuzione dolosa di acque o sostanze avvelenate).

E' infatti emerso, negli ultimi anni, che le acque sotterranee della zona (attinte fin dagli anni '80 per alimentare la rete acquedottistica che serve molti comuni della Val Pescara), le aree aziendali ed alcune aree esterne all'azienda presentano un'evidente contaminazione causalmente collegata ad una serie di azioni ed omissioni poste in essere dagli imputati.

In particolare, si contesta agli imputati di avere prodotto la contaminazione dei suoli e della falda attraverso alcuni comportamenti illeciti attivi (la realizzazione di discariche abusive, lo smaltimento di rifiuti non autorizzati nelle discariche aziendali, i rilasci di sostanze sul suolo aziendale, ecc.) e, più recentemente, attraverso l'omissione della bonifica delle matrici in tal modo inquinate.

La contaminazione è dovuta, in primo luogo, ai composti organici clorurati, al mercurio e al piombo che sono stati utilizzati e/o prodotti presso tre specifici impianti: l'impianto cloro-soda (tuttora in esercizio), l'impianto cloro-metani (disMESSO soltanto nel 2007) e l'impianto SIAC<sup>1</sup> di produzione di piombo tetraetile, sostanza antidetonante per le benzine (in esercizio dal 1966 al 1990).

L'area cloro-soda, situata a nord ovest dell'interno dello stabilimento sulla sponda destra del Tirino, si compone di cinquanta celle elettrochimiche e di un disamalgamatore.

Il ciclo produttivo produce cloro unitamente a soda caustica al 50% e ad idrogeno gassoso per elettrolisi della salamoia (NaCl) all'interno di celle a catodo fluente contenenti mercurio (con la risalente tecnologia denominata "De Nora"). Il mercurio utilizzato è poi raccolto in una vasca per essere reimmesso nelle celle.

L'area cloro-metani, localizzata nella sezione centrale dell'interno dello stabilimento, sulla sponda destra del Tirino, produceva diclorometano, tricloroetano, tetraclorometano ed acido cloridrico, partendo da metanolo o metano e cloro. Il metanolo proveniva dall'esterno dello stabilimento attraverso ferro cisterne, il metano da un metanodotto ed il cloro dall'impianto cloro-soda tramite tubazione.

<sup>1</sup> Società Italiana Additivi per Carburanti

L'area SIAC, localizzata all'interno dello stabilimento presso la sponda sinistra del Tirno, è stata utilizzata per produrre piombo tetraetile, alchili e miscele di additivi capaci di conferire alla benzina maggiore capacità antidetonante.

In questa area sono state utilizzate, stoccate e/o prodotte, sostanze come piombo tetrametile (PTM) e piombo tetraetile (PTE), nonché dicloroetano e dibromoetano.

La contaminazione delle aree aziendali e di quelle esterne all'azienda e, conseguentemente, della falda acquifera sottostante a tali suoli ha origine, secondo gli elementi emersi, da rilasci e perdite delle strutture impiantistiche e da una scorretta gestione dei rifiuti dello stabilimento.

I rilasci di sostanze inquinanti sul terreno, avvenuti presso gli impianti nel corso degli anni, sono dimostrati (come si illustrerà) dalla specifica contaminazione accertata nei suoli e nelle acque di falda sottostanti, in prossimità dell'impianto cloro-soda, dell'impianto cloro-metani e dell'impianto SIAC sussistono rispettivamente, anche con la presenza di vari "hot spot",<sup>2</sup> una contaminazione da mercurio, una contaminazione da composti organici clorurati ed una contaminazione da piombo.

Sull'insorgenza della contaminazione ha poi inciso la gestione dei rifiuti.

I rifiuti prodotti, nel corso degli anni, dall'impianto cloro-soda (caratterizzati dalla presenza di mercurio), dall'impianto cloro-metani (caratterizzati dalla presenza di composti organici clorurati) e dall'impianto SIAC (caratterizzati dalla presenza di piombo) erano costituiti, in primo luogo, dai fondami dei serbatoi e dalle acque derivanti dalle operazioni di pulizia e di manutenzione. Tra le varie tipologie di rifiuti, vi sono poi i materiali di riempimento delle apparecchiature di processo come gli "anelli di riempimento" contaminati da clorurati e l'allumina esausta contaminata da clorurati.

Tali rifiuti sono stati oggetto, in passato, di illecito smaltimento presso alcune discariche.

È infatti emerso che sono state realizzate, in terreni di proprietà delle società coinvolte, due grandi discariche abusive e che, nelle due discariche regolarmente autorizzate del complesso industriale, sono stati smaltiti rifiuti diversi da quelli autorizzati.

Le due discariche abusive sono ubicate, rispettivamente, in località Tre Monti (sud est dello stabilimento), ed in prossimità delle discariche autorizzate (a monte dello stabilimento).

Oltre ad essere stati smaltiti in maniera irregolare, tali rifiuti sono stati anche utilizzati come materiale di riporto per interventi di riempimento e di livellamento all'interno ed all'esterno dell'area aziendale.

Sono state infatti accertate elevate concentrazioni di mercurio, composti organici clorurati o piombo proprio in corrispondenza di aree che, in passato, erano state oggetto di interventi di rimodellamento.

<sup>2</sup> Per "hot spot" si intende un punto di campionamento in cui si rilevano concentrazioni superiori di oltre dieci volte rispetto ai limiti vigenti ai fini della bonifica dei siti contaminati.

In aggiunta a tali inquinanti, sono state accertate, nei suoli aziendali e/o nelle acque di falda, elevate concentrazioni di altri metalli (come arsenico, cromo, nichel e boro), di idrocarburi e di composti organo-alogenati, la cui presenza è da connettere, come si illustrerà, alle azioni e alle omissioni delle società succedutesi nella gestione dello stabilimento, pur non potendo essere specificamente associata, alla luce degli elementi emersi, a lavorazioni svolte presso uno o più singoli impianti dello stabilimento.

## **II. Il danno ambientale**

Il danno ambientale ha assunto, nel caso di specie, diverse forme in relazione alle specifiche matrici interessate dagli effetti delle attività effettuate negli stabilimenti e descritte nel paragrafo che precede.

Emergono, in particolar modo, un danno alle aree aziendali e alle aree esterne ed un danno alle acque sotterranee della falda, il quale si è anche tradotto in una perdita della potabilità delle acque dall'acquedotto della Val Pescara, attinte dalla falda sotterranea, nonché un danno ai corsi d'acqua superficiali alimentati anche dalla falda.

I danni ambientali presi in esame si limitano, come è logico, alle conseguenze delle attività illecite oggetto di imputazione nel presente procedimento e non esauriscono il complessivo danno ambientale venuto in essere, anche per effetto di altre fonti di inquinamento, presso il sito da bonificare di interesse nazionale di "Bussi sul Tirino".

Sul piano temporale, come si vedrà, la contaminazione dei suoli aziendali ed extra-aziendali è emersa alla luce delle caratterizzazioni effettuate tra il 2004 ed il 2007. La contaminazione delle acque di falda è invece emersa fin dai primi anni '90, pur avendo assunto dimensioni tali da integrare il reato di disastro ambientale solo a seguito delle indagini ambientali svolte dopo il 2001. L'avvelenamento delle acque attinte a fini potabili, con il superamento dei limiti previsti per il consumo umano, è stato infine accertato nel 2002, essendo tuttavia già in corso, fin dai primi anni '90, un evidente processo di peggioramento della qualità di tali acque.

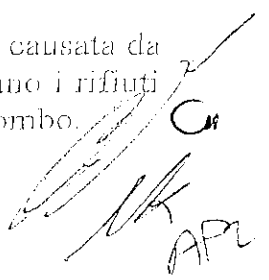
### ***Le aree esterne allo stabilimento***

All'esterno del perimetro dello stabilimento industriale sono state individuate quattro aree in cui, secondo gli elementi probatori emersi, è avvenuto, per molti anni, l'illecito smaltimento dei rifiuti prodotti dalle società che hanno gestito il sito.

In particolare, come anticipato, esistono due discariche abusive e due discariche autorizzate ma oggetto di smaltimento di rifiuti diversi da quelli previsti nell'autorizzazione.

Presso tali zone di discarica è stata accertata una diffusa contaminazione dei suoli causata da una serie di sostanze inquinanti ed, in particolare, dalle sostanze che caratterizzano i rifiuti prodotti nello stabilimento industriale: composti organici clorurati, mercurio e piombo.

*La discarica abusiva di località Tre Monti*

Handwritten signature and initials, possibly "APL", in the bottom right corner of the page.

In località Tre Monti, in un'area di proprietà delle società che hanno gestito lo stabilimento industriale, è stata individuata, fin dal 2005, una discarica abusiva di circa 33.000 mq, in cui sono stati smaltiti, durante gli anni '60 e '70, ingenti quantitativi di rifiuti provenienti, in massima parte, dall'impianto cloro-metani.

I rifiuti sono stati direttamente ammassati sul suolo, senza alcun sistema di impermeabilizzazione, contenimento o di copertura, e risultano oggi commisti con il terreno.

Nel corso della caratterizzazione eseguita nel 2007 dai consulenti tecnici del processo, sono state infatti accertate, in più di venti punti di campionamento distribuiti a maglia regolare su tutta la zona, elevate concentrazioni di solventi organici clorurati (anche superiori alle soglie di contaminazione previste per la bonifica), nonché la presenza di mercurio e piombo.

Tale contaminazione è da connettere, come è evidente, alle specifiche tipologie di rifiuti che erano tipicamente prodotte nello stabilimento industriale.

Presso l'area non è stata ad oggi avviata alcuna attività di bonifica.

Il volume del terreno commisto a rifiuti e contaminato può stimarsi facendo riferimento alla profondità raggiunta dai punti di campionamento in cui è stata rilevata la contaminazione. In particolare, la profondità media dei punti di campionamento della caratterizzazione del 2007 corrisponde a 3,7 m. Anziché peraltro che i campioni del "fondo scavo" di quasi tutti i punti di campionamento sono risultati contaminati, la contaminazione si estende certamente anche al terreno sottostante lo scavo per una profondità che, assunta in via cautelativa, non può essere inferiore a 0,5 m.

Pertanto, considerando un'area di 33.000 mq ed una profondità media di  $(3,7 + 0,5) = 4,2$  m, il volume del terreno contaminato corrisponde, in via cautelativa e fermi restando eventuali ulteriori approfondimenti di indagine, a circa 138.600 mc, equivalenti a 194.040 t.<sup>4</sup>

#### *La discarica 2A*

In una zona sita a monte dello stabilimento industriale insiste una discarica autorizzata nel 1983 come discarica di seconda categoria, tipo A, destinata allo smaltimento dei soli rifiuti inerti. Tale discarica, avente una superficie pari ad almeno 12.000 mq,<sup>4</sup> è stata utilizzata fino al 1990.

Dal 2004, a seguito della caratterizzazione effettuata dall'attuale titolare dell'area (la Solvay spa), è emerso che il suolo ed il sottosuolo della discarica presentano elevate concentrazioni di mercurio e di piombo e, in misura minore, di composti organici clorurati.

<sup>4</sup> Considerando che il terreno abbia una densità pari a 1,4 t/mc.

<sup>4</sup> Superficie stimata in via cautelativa considerando che la superficie complessiva delle discariche 2A e 2B equivale a 20.000 mq e che la discarica 2A risulta molto più estesa della discarica 2B.



Tale situazione è stata confermata anche dalle analisi poi effettuate nel 2007 dai consulenti tecnici del processo.

La presenza delle sostanze inquinanti già citate dimostra in modo inequivoco che nella discarica sono stati smaltiti i rifiuti tipici dell'impianto cloro-soda e dell'impianto STAC<sup>6</sup> piuttosto che i soli rifiuti inerti.

Lo smaltimento di tali rifiuti in una discarica attrezzata per i soli rifiuti inerti espone il suolo ad un rilascio di inquinanti che la concezione realizzativa della struttura ed i relativi sistemi di protezione non sono in grado di contenere.

La caratterizzazione del 2004 è stata infatti effettuata sia sul corpo dei rifiuti, sia sul terreno sottostante, ed ha accertato la presenza del mercurio e del piombo (anche in concentrazioni superiori alle soglie previste per la bonifica) presso circa dieci punti di campionamento, con sondaggi a varie profondità.

La profondità media della contaminazione, considerando tali punti di campionamento, è pari a 5,3 m.

Di conseguenza, considerando un'area pari a 12.000 mq ed una profondità media pari a 5,3 m, il volume contaminato corrisponde, in via cautelativa e fermi restando eventuali ulteriori approfondimenti di indagine, a circa 63.600 mc. equivalenti a 89.040 t.<sup>5</sup>

Presso l'area non è stata ad oggi avviata alcuna attività di bonifica.

#### *- La discarica 2B*

Nella stessa zona della discarica 2A, a monte dello stabilimento industriale, è ubicata anche una discarica autorizzata nel 1988 come discarica di seconda categoria, tipo B, destinata allo smaltimento di una serie di rifiuti prodotti dagli impianti dello stabilimento.

Tale discarica è stata utilizzata per alcuni anni e, nel 1994, conteneva quantomeno 2.000 mc di rifiuti.<sup>6</sup>

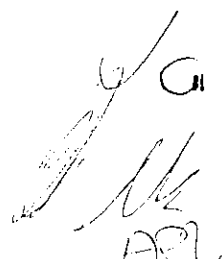
Le analisi delle acque sotterranee campionate nei piezometri collocati in questa zona fin dal 2004 hanno evidenziato che, a monte idrogeologico della discarica, non vi è alcuna presenza di composti organici clorurati; i quali si rilevano invece, ad elevate concentrazioni, in tutti i piezometri collocati immediatamente a valle idrogeologica.<sup>7</sup>

Tale circostanza dimostra che, anche in questa discarica, sono stati smaltiti rifiuti diversi da quelli autorizzati ed evidentemente incompatibili la struttura (i cui sistemi di protezione non hanno infatti evitato il percolamento degli inquinanti nella falda).

<sup>5</sup> Vedi nota 3.

<sup>6</sup> Dato desunto dall'audit ambientale interno prodotto dalla Ausamont spa nel 2004.

<sup>7</sup> Come specificamente illustrato nel seguente paragrafo relativo alle acque di falda.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

La rilevante presenza di composti organici clorurati induce a concludere che i rifiuti smaltiti provengano principalmente dall'impianto cloro-metani.

I rifiuti attualmente presenti nella discarica, che costituiscono pertanto una sorgente certa di contaminazione e che non sono stati fino ad ora rimossi, corrispondono, come detto, e ferri restando eventuali ulteriori approfondimenti di indagine, ad un volume di circa 2.000 mc<sup>3</sup> equivalenti a 2.800 t.

Presso l'area non è stata ad oggi avviata alcuna attività di bonifica.

#### *La discarica abusiva adiacente alla discarica 2A*

Nella stessa zona della discarica 2A, a monte dello stabilimento industriale, è stata accertata, nel corso del 2004, la presenza di una discarica abusiva di estensione pari a circa 30.000 mq, in cui sono state smaltite, in passato, ingenti quantità di rifiuti prodotti dallo stabilimento industriale.

La discarica si compone di due sottozone adiacenti, rispettivamente, con il confine sud ovest e con il confine nord ovest della discarica 2A.

I rifiuti sono stati direttamente abbancati sul suolo, senza alcun sistema di contenimento o di copertura, e l'attività di smaltimento è in continua.

Esito delle caratterizzazioni eseguite nel 2007 dai consuntivi tecnici del processo, sono state infatti accertate, in più di dieci punti di campionamento distribuiti a maglia regolare su tutte le due sottozone, elevate concentrazioni di piombo e di mercurio (anche superiori alle soglie di contaminazione previste per la bonifica), e, in misura minore, di composti organici clorurati.

Tale contaminazione si deve riconnettere, come è evidente, alle specifiche tipologie di rifiuti prodotte nello stabilimento industriale ed, in particolare, ai rifiuti dell'impianto cloro-soda e dell'impianto SIAC.

Presso l'area non è stata ad oggi avviata alcuna attività di bonifica.

Il volume del terreno contaminato a rifiuti e contaminato può stimarsi facendo riferimento alla profondità raggiunta dai punti di campionamento in cui è stata rilevata la contaminazione. In particolare, la profondità media dei punti di campionamento della caratterizzazione del 2007 corrisponde a 5 m.

Anche in occasione di questa caratterizzazione, tuttavia, i campioni del "fondo scavo" di quasi tutti i punti di campionamento sono risultati contaminati. La contaminazione è estesa pertanto anche al terreno sottostante lo scavo per una profondità che, come esposto, non può essere inferiore a 0,5 m.

<sup>5</sup> Vedi nota 3

Pertanto, considerando un'area di 30.000 mq ed una profondità media di  $(5 \pm 0,5 \rightarrow) 5,5$  m, il volume del terreno contaminato corrisponde, in via cautelativa e fermi restando eventuali ulteriori approfondimenti di indagine, a 165.000 mc, equivalenti a 231.000 t.<sup>9</sup>

### *Le Aree interne allo stabilimento*

All'interno del perimetro aziendale è emersa, con la caratterizzazione effettuata dalla Solvay spa nel 2004, una grave e diffusa contaminazione che ha interessato un'estesa area.

Tale contaminazione è dovuta, come premesso, a rilasci di sostanze inquinanti sul terreno da parte delle strutture impiantistiche e all'utilizzo di rifiuti aziendali come materiale di riporto per interventi di riempimento e di livellamento.

E' infatti possibile individuare quattro zone in cui esiste una evidente correlazione tra il tipo di inquinamento accertato e lo specifico impianto ivi insediato.

In una prima area, avente una superficie di circa 3 ettari<sup>10</sup> e ubicata nella parte settentrionale dello stabilimento, ove insisteva l'impianto SIAC, sono state accertate, presso quindici punti di campionamento, elevate concentrazioni di piombo, piombo tetraetile e piombo tetrametile (sostanze tipiche dell'impianto SIAC).

In una seconda area, avente una superficie di circa 5,8 ettari e ubicata nella parte occidentale dello stabilimento, ove insiste l'impianto cloro-soda, sono state accertate, in oltre venti punti di campionamento, elevate concentrazioni di mercurio (sostanze tipiche dall'impianto cloro-soda).

In una terza area, avente una superficie di circa 5,8 ettari e ubicata nella parte centrale dello stabilimento, ove insisteva l'impianto cloro-metani, sono state accertate, in oltre venti punti di campionamento, elevate concentrazioni di composti organici clorurati (sostanze tipiche dell'impianto cloro-metani) e di mercurio. In alcuni punti è stata accertata anche la presenza di piombo.

Nella rimanente parte dello stabilimento, corrispondente ad un'area di circa 3,8 ettari, sono state infine rilevate, in molti punti di campionamento, elevate concentrazioni di mercurio e di composti organici clorurati.

Al riguardo, la diffusa presenza di mercurio, composti organici clorurati o piombo in questa e in altre aree interne allo stabilimento, anche non adiacenti ai tre impianti presi in esame, si giustifica, come è stato premesso, per l'avvenuta esecuzione di interventi di rimodellamento con materiali di riporto costituiti da rifiuti aziendali inquinati.

<sup>9</sup> Vedi nota 3.

<sup>10</sup> La superficie di tale area SIAC e delle altre aree aziendali è stata stimata attraverso un programma cartografico. Per l'area SIAC è stata peraltro esclusa una porzione (pari a 1 ha) ad oggi non ancora caratterizzata.

In aggiunta a tali sostanze, sono state poi accertate, nei suoli aziendali, anche concentrazioni di altri inquinanti come arsenico, zinco, idrocarburi leggeri e pesanti, idrocarburi aromatici (quale il benzene), composti organo-alogenati, ecc.

Tale situazione di contaminazione ha trovato poi conferma nella caratterizzazione svolta nel 2007 dai consulenti tecnici del processo.

In questo scenario, il volume di terreno contaminato in ciascuna delle quattro zone aziendali può essere stimato facendo riferimento alla profondità media dei punti di campionamento in cui è stata riscontrata la contaminazione.

In particolare, nella zona di 3 ettari interessata prevalentemente dall'inquinamento prodotto dall'impianto SLAC, la profondità media dei punti di campionamento della caratterizzazione del 2004 corrisponde a circa 4 m, con un conseguente volume inquinato pari a  $(30.000 \text{ mq} * 4 \text{ m}) = 120.000 \text{ mc}$ , equivalenti a 180.000 L.<sup>11</sup>

Nella zona di 5,8 ettari interessata in prevalenza dall'inquinamento prodotto dall'impianto cloro-soda (parte occidentale stabilimento), la profondità media dei punti di campionamento corrisponde a circa 2 m presso una prima "sottozona" di 3,3 ettari (*area uffici*) e corrisponde a circa 5 m presso una seconda "sottozona" di 2,5 ettari (*edifici area impianti*).

Di conseguenza, il volume inquinato dell'area uffici è pari a  $(33.000 \text{ mq} * 2 \text{ m}) = 66.000 \text{ mc}$ , equivalenti a 99.000 L. Il volume contaminato dell'area impianti è pari a  $(25.000 \text{ mq} * 5 \text{ m}) = 125.000 \text{ mc}$ , equivalenti a 187.500 L.<sup>12</sup>

Nella zona di 5,8 ettari interessata in prevalenza dall'inquinamento prodotto dall'impianto cloro-metani (parte centrale stabilimento), la profondità media dei punti di campionamento corrisponde invece a circa 7,5 m, con un conseguente volume inquinato pari a  $(58.000 \text{ mq} * 7,5 \text{ m}) = 435.000 \text{ mc}$ , equivalenti a 652.500 L.<sup>13</sup>

Nella rimanente zona di 3,8 ettari dello stabilimento, interessata dalla presenza di mercurio e di composti organici clorurati, la profondità media dei punti di corrispondenza, infine, a circa 4 m, con un conseguente volume inquinato pari a  $(38.000 \text{ mq} * 4 \text{ m}) = 152.000 \text{ mc}$ , equivalenti a 228.000 L.<sup>14</sup>

### *Le acque di falda*

<sup>11</sup> Considerando che il terreno abbia una densità pari a 1,5 t/mc, leggermente superiore a quello delle aree di discarica in quanto maggiormente compattato.

<sup>12</sup> Vedi nota 10.

<sup>13</sup> Vedi nota 10.

<sup>14</sup> Vedi nota 10.

Le acque sotterranee, nella zona presa in esame dal procedimento, afferiscono a due distinti corsi d'acqua: il fiume Tirino ed il fiume Pescara. Tali acque sotterranee confluiscono poi in un unico acquifero in corrispondenza della zona di confluenza dei due fiumi.

#### *Gli acquiferi afferenti al Tirino*

Gli acquiferi afferenti al fiume Tirino interessano l'area dello stabilimento e l'area relativa alle discariche 2A e 2B.

La caratterizzazione ha consentito di individuare un acquifero superficiale ed un acquifero profondo separati da un orizzonte semi/impermeabile costituito da limi argillosi.

L'acquifero superficiale è stato sottoposto a caratterizzazione, da parte della Solvay spa, nel 2004, dopo una prima caratterizzazione intrapresa dalla Ausimont spa nel 2001. L'acquifero profondo è stato invece oggetto di caratterizzazione, da parte della Solvay spa, nel 2007.

La caratterizzazione di tale acquifero superficiale ha evidenziato, nella zona delle discariche 2A e 2B, una contaminazione diffusa da mercurio e piombo (rilevati in molti piezometri) e da composti organici clorurati (rilevati in tutti i piezometri a valle delle discariche), nonché una contaminazione puntuale da cromo totale ed esavalente, nichel e boro.

Nella zona dello stabilimento l'acquifero superficiale evidenzia, invece, una contaminazione diffusa da mercurio, piombo e composti organici clorurati (rilevati in quasi tutti i piezometri presenti) e da arsenico, nonché una contaminazione puntuale da cromo totale ed esavalente, nichel, benzene ed idrocarburi totali.

La correlazione tra l'inquinamento dell'acquifero superficiale e le attività dello stabilimento industriale è evidente se si considera che le sostanze presenti in tali acque sotterranee sono le stesse accertate nelle discariche e nei suoli aziendali.

Tale correlazione trova poi piena conferma da altri due elementi.

In primo luogo, presso la zona dello stabilimento il pennacchio<sup>15</sup> della contaminazione da piombo è localizzato in corrispondenza dell'area SIAC<sup>1</sup>, il pennacchio della contaminazione da mercurio in corrispondenza dell'area cloro-soda ed il pennacchio della contaminazione da composti organici clorurati in corrispondenza dell'area cloro-metani.

In secondo luogo, l'inquinamento inizia a manifestarsi soltanto in corrispondenza della zona delle discariche 2A e 2B e dello stabilimento. A monte idrogeologico di tale zona, la qualità delle acque sotterranee non presenta indici di contaminazione.

Infatti, i piezometri denominati P23 e P25,<sup>16</sup> localizzati a poche centinaia di metri a monte della discarica 2A, non rilevano alcun superamento delle soglie di contaminazione previste

<sup>15</sup> Per pennacchio della contaminazione si intende il punto della falda in cui si rilevano le maggiori concentrazioni di un determinato inquinante.

<sup>16</sup> Pozzo utilizzato nella caratterizzazione della Solvay spa.

ai fini della bonifica. Anche il piezometro denominato 2B4, localizzato immediatamente a monte della discarica 2B, non rileva una contaminazione, salvo una marginale eccedenza di piombo e boro.

Per quanto attiene, poi, all'acquifero profondo afferente al fiume Tirino, la caratterizzazione ha accertato, nella zona dello stabilimento, una contaminazione diffusa da composti organici clorurati (rilevati nei piezometri a valle dello stabilimento) ed una contaminazione puntuale da piombo, boro e idrocarburi policiclici aromatici.

Anche in relazione all'acquifero profondo la correlazione sussistente tra l'inquinamento e le attività dello stabilimento industriale è confermata dalla circostanza che le sostanze presenti nelle acque sotterranee sono le stesse presenti nei suoli aziendali e dalla circostanza che vi è assenza di inquinamento a monte idrogeologico.

Infatti, il piezometro denominato PZP1<sup>17</sup>, localizzato nello stabilimento immediatamente a monte idrogeologico della maggior parte degli impianti, non rileva alcun superamento delle soglie di contaminazione previste ai fini della bonifica, salvo una marginale eccedenza per il trichlorometano.

In questo quadro, gli interventi volti alla bonifica degli acquiferi afferenti al Tirino si sono limitati ad una messa in sicurezza di emergenza, eseguita dalla Solvay spa realizzando due barriere idrauliche per l'emungimento delle acque sotterranee e per il relativo invio delle acque emunte verso un impianto di trattamento dedicato.

Una prima barriera idraulica di tipo "arcate" (costituita da pozzi localizzati in punti tra loro distanziati), riferita all'acquifero superficiale, è stata realizzata nel corso del 2005 all'interno dello stabilimento ed è stata successivamente potenziata partendo da una configurazione iniziale con tre pozzi all'attuale configurazione con sedici pozzi distribuiti in tre siti (area cloro-metani, area orientale della sponda destra del fiume Tirino ed area orientale della sponda sinistra del fiume Tirino).

Una seconda barriera di tipo "lineare", costituita da quattro pozzi di emungimento e riferita all'acquifero profondo, è stata invece realizzata all'interno dello stabilimento nel 2008, nella zona corrispondente al relativo confine orientale.

#### *L'acquifero afferente al Pescara*

L'acquifero afferente al fiume Pescara interessa la località Tre Monti.

La relativa caratterizzazione non permette, ad oggi, di individuare, nella zona sottostante la discarica Tre Monti, una separazione tra un acquifero superficiale e un acquifero profondo.

La falda è stata sottoposta a caratterizzazione dai consulenti tecnici del processo nel 2007. E' emersa, in tal modo, una contaminazione da composti organici clorurati nei piezometri della valle idrogeologica della discarica.

<sup>17</sup> Pozzo utilizzato nella caratterizzazione della Solvay spa.

Vi è pertanto anche in questo caso, una coincidenza tra le sostanze presenti in falda e quelle accertate nei corrispondenti suoli e sottosuoli, atteso che, come è stato detto, la discarica Tre Monti presenta una diffusa e prevalente contaminazione da composti organici clorurati.

La correlazione tra l'inquinamento e la discarica è confermata anche dalla circostanza che il piezometro denominato PZF5<sup>18</sup>, a monte idrogeologico di tale discarica, non ha evidenziato alcun superamento delle soglie di contaminazione previste per la bonifica, salvo marginali eccezioni per il triclorometano e per sostanze di tipica origine naturale.

Per l'acquifero afferente al fiume Pescara non è stato effettuato, ad oggi, alcun intervento di bonifica.

### *Le acque superficiali a contatto con la falda*

Il fiume Tirino costituisce contemporaneamente, nell'area presa in esame dal procedimento, il corpo alimentatore ed il corpo ricevitore dell'acquifero superficiale afferente al Tirino.

Esiste, in altri termini, un trasferimento reciproco di acque tra il corpo idrico superficiale e quello sotterraneo.

In particolare, nella zona delle discariche 2A e 2B, l'esame della carta delle "isofreatiche"<sup>19</sup> dimostra che, a valle idrogeologica di tali discariche, il fiume Tirino drena e riceve, presso la propria sponda sinistra, le acque dell'acquifero superficiale.

Ne è conferma il fatto che l'acquifero superficiale presenta una "soggiacenza" generalmente bassa, con un livello di falda che, in alcuni punti, è a contatto con il corpo dei rifiuti della discarica 2A e che risulta strettamente correlato al livello idrometrico del fiume Tirino.

Tale drenaggio espone continuamente le acque superficiali del fiume Tirino al trasferimento delle sostanze inquinanti che, come è stato illustrato, sono presenti in elevate concentrazioni nell'acquifero superficiale in corrispondenza della zona delle discariche 2A e 2B.

Nessun intervento è stato ad oggi realizzato al fine di evitare il fenomeno.

### *Le acque di falda attinte a fini potabili*

In una zona denominata campo S. Angelo, situata a circa 2,5 km a valle idrogeologica dello stabilimento industriale, sono stati realizzati, nel corso degli anni '80, otto pozzi destinati ad attingere le acque di falda per alimentare l'acquedotto che serve i comuni della Val Pescara.

<sup>18</sup> Pozzo utilizzato nella caratterizzazione effettuata dai consulenti tecnici del processo.

<sup>19</sup> Franco di caratterizzazione delle acque esterne, presentato dalla Solvay spa nel maggio 2004, tavole 4 e 5. Le isofreatiche sono curve di eguale livello delle acque di falda rispetto al livello del mare.

Gli otto pozzi prelevano le acque di falda nell'acquifero che si forma dopo la confluenza del subalveo Tirino e del subalveo Pescara. Il prelievo avviene a varie profondità, comprese tra i 32 e i 62 metri.

Le acque emunte per essere destinate a fini potabili sono state interessate, nel corso degli anni, da una evidente compromissione per effetto delle sostanze inquinanti che, come illustrato precedentemente, hanno inquinato la falda.

Il processo di compromissione della qualità delle acque attinte da pozzi è emerso fin dal 1997, allorché le analisi del PMIP di Pescara hanno evidenziato una presenza di composti organo-alogenati.

Il superamento dei valori limite di legge per le acque destinate al consumo umano (decreto legislativo n. 31/2001) è stato invece accertato nel 2002, allorché le analisi dell'A.C.A. spa (Azienda Comprensoriale Acquedottistica), quale ente gestore del servizio idrico integrato della provincia di Pescara, hanno rilevato la violazione dei limiti relativi al tricloetilene ed al tetracloroetilene.

Successivamente, nell'agosto 2004, l'ARTA ha nuovamente rilevato, nelle acque dei pozzi, il superamento dei limiti relativi al tricloetilene ed al tetracloroetilene.

Ciò ha indotto a decidere la chiusura di due degli otto pozzi nel settembre 2004.

La grave compromissione delle acque attinte per il consumo umano ha tuttavia continuato a manifestarsi nei rimanenti pozzi attivi.

Le analisi eseguite dall'A.C.A. spa nel giugno 2005 e dall'ARTA nel settembre 2005 hanno evidenziato infatti una significativa presenza di cloroformio e di tetracloruro di carbonio, in concentrazioni superiori al limite di riferimento appositamente indicato dall'ISS.

Tale situazione si è protratta anche nei due anni seguenti, considerato che le analisi eseguite dall'ARTA durante due diversi periodi del 2007 hanno continuato a rilevare, nelle acque dei pozzi, concentrazioni di tetracloruro di carbonio fuori norma.

Nel 2007 si accertava inoltre una significativa presenza di idrocarburi totali nelle acque dei pozzi.

La soluzione adottata dall'A.C.A. spa per contrastare l'inquinamento, con l'installazione di filtri a carbone attivo a valle dei pozzi, si è rivelata inidonea in quanto, a causa di una cattiva manutenzione, i filtri esausti (non sottoposti a periodica sostituzione) non erano in grado di assicurare la depurazione degli inquinanti. In alcune circostanze, inoltre, i valori di sostanze come tetracloruro di carbonio ed idrocarburi risultavano addirittura più elevati nella sezione "post filtro", a causa della cessione degli inquinanti accumulati nei filtri esausti all'acqua che transitava attraverso gli stessi.

Cn G  
APL



La chiusura di tutti i rimanenti pozzi di campo S. Angelo è stata infine ordinata nell'agosto 2007 dallo speciale Commissario nominato per la gestione dell'emergenza venutasi a creare in relazione all'approvvigionamento di acqua potabile.

In questo quadro, è evidente che, quantomeno nel periodo successivo al 2002, le acque del campo S. Angelo hanno sofferto la perdita della propria funzione potabile, non essendo più idonee al consumo umano.

Tale perdita appare ancora più grave se si considera che, anche in presenza di prove relative all'inquinamento, le acque attinte dai pozzi sono state utilizzate, fino al 2007, per alimentare la rete acquedottistica, con evidenti rischi per la salute dei consumatori.

GC  
AP2

### III. Il risarcimento del danno ambientale

Ai fini della stima del risarcimento del danno ambientale conseguente ai fatti contestati nel presente procedimento, con riferimento ai criteri di valutazione richiamati dall'articolo 311, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, appare opportuno distinguere diverse voci in funzione delle matrici ambientali danneggiate.

Ciò allo scopo di individuare, in relazione a ciascun profilo di danno, i criteri di riparazione più idonei a compensare i pregiudizi in concreto accertati.

#### *Il risarcimento del danno ai suoli aziendali ed extra-aziendali*

Per quanto riguarda il danno ambientale causato al suolo ed al sottosuolo, esso può essere risarcito mediante il ricorso alla "riparazione primaria", cioè al ripristino della qualità ambientale di tali matrici prima che la contaminazione avesse luogo. Il ripristino di tale qualità originaria può avvenire mediante la rimozione del terreno contaminato e la sua sostituzione con terreno "vergine." E' necessario, quindi, valutare il costo degli interventi necessari a rimuovere e ad inviare in una discarica autorizzata i volumi di terreno contaminato, anche commisto a rifiuti, che sono stati accertati presso tali aree e quello necessario ad assicurare, dopo la rimozione dei volumi contaminati, una reimmissione di terreno vergine.

Tale ripristino, volto a ricostruire lo stato dei luoghi esistente prima dei fatti dannosi, quale forma di "riparazione primaria" ai sensi del decreto legislativo n. 152/2006, prescinde, come logico, dall'individuazione degli interventi che devono essere in concreto previsti in sede di applicazione della diversa normativa sulla bonifica dei siti contaminati.

A tal riguardo, il costo unitario di rimozione, trasporto e smaltimento dei terreni contaminati è pari, secondo i prezzi di mercato e con una stima cautelativa, a circa 320 euro/t per i rifiuti pericolosi ed a circa 120 euro/t per i rifiuti non pericolosi.

In questo quadro, il volume contaminato complessivo equivale alla somma di tutti i volumi che, come illustrato, sono stati individuati presso la discarica abusiva Tre Monti (194.040 t), la discarica 2A (89.040 t), la discarica 2B (2.800 t), l'altra discarica abusiva adiacente alla discarica 2A (231.000 t), nonché presso l'area SIAC (180.000 t), l'area cloro-soda (99.000 t) dell'area uffici e 187.500 t dell'area impianti), l'area cloro-metani (652.500 t) e la rimanente zona dello stabilimento (228.000 t), per un totale pari a 1.863.880 t.

Pertanto, alla luce dei dati sopra esposti, il costo del ripristino può essere stimato in misura compresa tra  $(1.863.880 * 120 =)$  **223.665.600 euro** in caso di smaltimento del volume totale dei rifiuti in una discarica per rifiuti non pericolosi e  $(1.863.880 * 320 =)$  **596.441.600 euro** in caso di destinazione ad una discarica per rifiuti pericolosi.

Alla definizione della somma da richiedere in giudizio, nell'ambito di questo *range*, si potrà addivenire in seguito, sulla base della possibilità di caratterizzare le terre contaminate come

rifiuti pericolosi e non pericolosi, anche alla luce dei progetti di bonifica attesi dalla Solvay spa.

Ai fini della reimmissione di terreno vergine, necessaria a completare il ripristino dei siti in esame, si può invece fare riferimento, secondo i prezzi di mercato, ad un costo di 15 euro/t, con un conseguente risarcimento pari a  $(1.863.880 * 15 =) 27.958.200$  euro.

Tali somme non possono, tuttavia, compensare la perdita delle varie funzioni esercitate dai suoli nel periodo intercorrente tra l'insorgenza della contaminazione e l'ipotizzato intervento di ripristino.

Il ripristino è infatti finalizzato ad eliminare il solo danno attuale.

All'individuazione di un'apposita voce di risarcimento, idonea a rappresentare il valore che deve attribuirsi alla mancata funzionalità e fruibilità dei suoli per tutto il periodo successivo all'insorgenza del danno, si potrà peraltro addivenire in sede di stesura della relazione definitiva, applicando i criteri della "riparazione complementare" o della "riparazione compensativa" introdotti dal decreto legislativo n. 152/2006.

#### *Il risarcimento dei danni alle acque sotterranee*

Il danno conseguente alla contaminazione delle acque sotterranee ha interessato, come detto, l'acquifero superficiale e profondo afferenti al fiume Tirino, l'acquifero afferente al fiume Pescara e, di conseguenza, l'acquifero che si forma dopo la confluenza dei due fiumi.

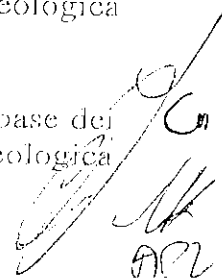
Gli interventi fino ad oggi effettuati (realizzazione di due barriere idrauliche per un sistema di "pump and treat") sono esclusivamente relativi all'acquifero superficiale ed all'acquifero profondo afferenti al fiume Tirino.

E' peraltro difficile, per il momento, valutare in modo definitivo la concreta efficacia di tali interventi ai fini del contenimento dell'inquinamento.

Non è stato invece effettuato alcun tipo di intervento relativo all'acquifero afferente al fiume Pescara.

Come già detto per i terreni, il danno ambientale causato alle acque sotterranee può essere risarcito mediante il ricorso alla "riparazione primaria", cioè al ripristino della qualità ambientale di tali matrici prima che la contaminazione avesse luogo. Il ripristino di tale qualità originaria può avvenire mediante l'emungimento della falda ed il trattamento dell'acqua emunta in un apposito impianto di trattamento, se necessario predisponendo, oltre alla realizzazione dei pozzi di emungimento (barriera idraulica), anche una barriera fisica che blocchi il flusso della falda nella sezione di contaminazione, a valle idrogeologica delle aree contaminate.

In questo quadro, il risarcimento del danno deve essere stimato, innanzitutto, sulla base dei costi necessari a realizzare il sistema descritto al paragrafo precedente a valle idrogeologica

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'G. M.' and the initials below it are 'APZ'.

della discarica Tre Monti, finalizzato ad evitare l'inquinamento dell'acquifero afferente al fiume Pescara, e sulla base dei relativi costi di esercizio per tutto il periodo necessario.

La valutazione di tale costo potrà essere effettuato in sede di redazione della relazione definitiva, anche potendo basarsi su di una apposita ipotesi progettuale.

In secondo luogo, assumono rilievo i costi sostenuti e da sostenere per realizzare ed esercire (fino alla completa bonifica) le due barriere idrauliche oggi esistenti e relative agli acquiferi afferenti al fiume Tirino, se si dimostra che siano efficaci; in caso contrario, bisogna considerare altre soluzioni, tipo la realizzazione di barriere fisiche, di sistemi di emungimento delle acque con portata adeguata e di un adatto impianto di trattamento chimico-fisico.

Una richiesta di risarcimento che includa tali costi, seppure pienamente legittima in termini di ripristino del danno ambientale, potrebbe peraltro collidere con l'analoga richiesta che la Solvay spa presumibilmente presenterà nel procedimento a titolo di rivalsa nei confronti dei responsabili dell'inquinamento.

In aggiunta, anche per il danno alle acque sotterranee, il risarcimento deve essere integrato con un'apposita voce diretta a rappresentare il valore da attribuire alla mancata funzionalità e fruibilità delle acque sotterranee per il periodo successivo alle date di accertamento della contaminazione della falda.

La valutazione di questa voce di risarcimento potrà essere effettuata in sede di redazione della relazione definitiva, applicando i criteri della "riparazione complementare" e della "riparazione compensativa" introdotti dal decreto legislativo n. 152/2006.

### *Il risarcimento dei danni alle acque superficiali*

Il danno alle acque superficiali riguarda, come già esposto nella parte relativa alle acque sotterranee, il trasferimento di sostanze inquinanti dal subalveo Tirino al fiume Tirino per effetto del drenaggio che si verifica, come detto, immediatamente a valle della zona delle discariche 2A e 2B e dalla falda acquifera contaminata dalla discarica Tre Monti al fiume Pescara. Per rendere chiara la compromissione ambientale dei due fiumi, basta considerare i loro tratti a monte, sia del Tirino che dell'Aterno-Pescara; entrambi sono famosi per la qualità delle acque e per la flora e la fauna che in essi vive. Tutto questo ha portato anche ad un notevole sviluppo del turismo, basato soprattutto sulla bellezza e l'integrità delle risorse naturali, senza trascurare le attività di diporto, tipo pesca, escursioni, ecc., possibili solo perché la qualità ambientale delle acque e dei sedimenti dei due corsi d'acqua è eccellente.

Poiché la compromissione ambientale delle falde che alimentano (e sono alimentate in determinate circostanze) i due fiumi è stata accertata dal PMIP di Pescara fin dal 1997, benché l'inizio della contaminazione risalga all'inizio dell'esercizio delle discariche, ai fini del risarcimento si può fare riferimento, in questo caso, ai costi necessari a realizzare una "riparazione compensativa" per gli anni dal 1997 ad oggi. La riparazione compensativa consiste nella realizzazione di un habitat simile a quello distrutto in tutto il periodo considerato. Schematicamente, per fare ciò è necessario:

fornire un volume di acqua della stessa qualità di quella dei corsi d'acqua a monte dell'area inquinata, pari a quello transitato nei due fiumi per 12 anni;

estrarre i sedimenti dal letto dei due fiumi e sostituirli con un uguale volume di materiali puliti della medesima composizione chimica e granulometria;

allevare lo stesso numero di elementi di fauna (pesci, crostacei, molluschi, oltre a gallinelle d'acqua, ecc.) e riprodurre la stessa quantità di flora che è stata distrutta o non ha potuto nascere né crescere, relativamente agli anni considerati;

valutare anche il danno alle attività economiche e, quindi, alla qualità della vita dei residenti a causa della mancanza del turismo legato all'attrazione dei due corsi d'acqua.

In questa relazione preliminare, per ragioni di mancanza di dati, si valuta esclusivamente il costo necessario per la fornitura del volume d'acqua necessario per realizzare l'habitat che costituisce la "riparazione compensativa".

La portata media annua del fiume Tirino è pari a circa 7,5 m<sup>3</sup>/sec, mentre quella dell'Aterno-Pescara, prima della confluenza dei due fiumi è pari a circa 15 m<sup>3</sup>/sec, per cui, la portata di acqua da ricostituire per 12 anni risulta pari a 22,5 m<sup>3</sup>/sec. Si calcola il volume d'acqua:

$$V = 22,5 * 3600 * 24 * 365 * 12 = 8.514.720.000 \text{ m}^3$$

Considerando che tale volume d'acqua dovrebbe avere almeno le caratteristiche chimiche e biologiche di acqua da acquedotto, si assume un costo per essa pari a quello specificato nel paragrafo successivo, cioè 1 €/m<sup>3</sup>.

La stima del risarcimento relativa ad una sola delle voci che costituiscono la "riparazione compensativa" del danno ambientale causato alle acque superficiali risulta quindi pari a:

$$\text{Risarcimento} = 8.514.720.000 \text{ m}^3 * 1 \text{ €/m}^3 = \text{€ } 8.514.720.000.$$

Alla valutazione degli altri costi si potrà provvedere in sede di redazione della relazione definitiva, se saranno disponibili i dati necessari.

### *Il risarcimento della perdita della funzione potabile delle acque*

Il danno conseguente alla perdita della funzione potabile delle acque attinte presso i pozzi di campo S. Angelo, quantomeno nel periodo successivo al 2002, può essere stimato, in prima analisi, sulla base del valore economico attribuito dalle vigenti tariffe di distribuzione delle acque potabili e facendo riferimento al volume medio di acqua fornita da tali pozzi alla rete acquedottistica della Val Pescara (440 l/s).

Tale valore economico, rappresentando il costo necessario a garantire il servizio di fornitura dell'acqua potabile, appare infatti idoneo per valutare la compensazione della perdita che le acque hanno sofferto proprio in relazione alla funzione potabile.

Anche questo risarcimento è destinato ad assumere rilevante entità se si considera che, ferma restando i necessari ulteriori approfondimenti, le vigenti tariffe prevedono, generalmente, un

costo unitario di 1 euro/mc<sup>20</sup> e che, di conseguenza, il valore da attribuire alle acque fornite dai pozzi di campo S. Angelo raggiunge 38.016 euro per un solo giorno<sup>21</sup> e quasi 14.000.000 euro per anno.

---

<sup>20</sup> In tal senso si orienta, per esempio, la tariffa base dell'Acquedotto pugliese.

<sup>21</sup>  $440 \text{ l} * 60 \text{ secondi} * 60 \text{ minuti} * 24 \text{ ore} / 1.000 \text{ l} = 38.016 \text{ mc} = 38.016 \text{ euro}.$

Handwritten signature and initials in the bottom right corner. The signature appears to be 'Cm' followed by a stylized signature, and the initials 'APR' are written below it.



Ministero dell'Industria  
e della Custodia del Territorio

THE JOURNAL OF GENERAL INTERNAL MEDICINE, Vol. 7, No. 6

### BIBLIOGRAPHIC CITATIONS

Q. 1075/2003/11. VII

7. 10. 1941

ALLA FIDUCIA  
BUONI SUBSTITUENDO PER

Al Commissario Straordinario  
Arch. Adriano Goro  
L'AQUILA

Alla Regione Abruzzo  
 Direzione Parchi Territorio Ambiente Energia  
 Servizio Gestione Rifiuti  
 PESCARA

ALLA PROVINCIA DI PESCARA  
PESCARA

Al Comune di Bussi sul Tirino  
Bussi sul Tirino (PE)

APARTA Dip. di Pescara  
PESCARA

ALLA ASI PESCARA  
PESCARA

APISTRA  
ROMA

APRESS  
ROMA

Oggetto: Sito di interesse nazionale da bonificare di "Bussi sul Tirino". Piano della  
Caratterizzazione centrale termoelettrica Edison.

Con nota del 16/03/2009 acquisita al protocollo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al n.6594/QdV/DI del 26/03/2009, codesta Società ha trasmesso il Piano di Caratterizzazione della centrale termoelettrica Edison ubicata nel s.n. di Poggioreale.

dal documento in oggetto emerge quanto segue.

U  
.  
x  
e  
U  
U  
N  
L  
"  
H  
C  
C  
C  
-  
C  
C

*[Handwritten signature]*

L'insediamento produttivo in oggetto si estende per 23.163 m<sup>2</sup> in un'area a destinazione industriale precedentemente parzialmente occupata dallo stabilimento ex IPRITEF, sulla sponda sinistra del fiume Tirno. La centrale, i cui lavori sono iniziati nel 1994 ed è entrata a regime nel luglio 1995, è del tipo combinato (turbogas e generatore di vapore a recupero con fornitura di vapore a stabilimenti limitrofi, con una potenza di circa 125MW).

Nella centrale viene utilizzato come combustibile il gas naturale nella quantità di circa 30.000 m<sup>3</sup>/h.

Si utilizzano inoltre diverse tipologie di sostanze chimiche, tra cui le principali sono acido cloridrico e soda caustica per la produzione di acqua demineralizzata. Vengono inoltre impiegati quantitativi minori di oli lubrificanti, decossigenanti, alcalinizzanti, antiriscrostanti, anticorrosivi, biocidi e detergenti di lavaggio.

L'impianto necessita infine di un approvvigionamento idrico pari a sin'oltre 75 Mm<sup>3</sup>/anno, prelevati in massima parte dal Tirno inferiore.

Lo stabilimento produce rifiuti pericolosi e non pericolosi. Questi ultimi vengono stoccati in un'area autorizzata, in merito ai primi invece non sono precisate le modalità di smaltimento.

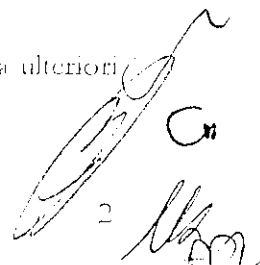
E' riportata la presenza di 8 serbatoi fuori terra contenenti vari composti chimici, 4 vasche fuori terra per la raccolta di oli e eluati e 2 interrate per la raccolta rispettivamente di acqua deionizzata e demineralizzata.

Dalle indagini geognostiche pregresse realizzate in situ la stratigrafia riscontrata risulta la seguente:

- Riparto artificiale, composto in gran parte da sabbia e ghiaia, presente sull'intero sito con uno spessore che va da qualche metro ad un massimo di 10,50 m;
- Limo argilloso inglobante breccia fine calcarea, per uno spessore massimo di 5,20 m; ha una distribuzione lentiforme, discontinua e intercalata alle argille sottostanti.
- Argilla limosa talora inglobante breccia minuta calcarea, questo deposito risulta essere molto continuo e presente sull'intero sito, con uno spessore che varia da qualche metro fino a 10 m.
- Argilla siltica debolmente marnosa, massiva, scarsamente fratturata. Localmente contiene clasti arenacci e cristalli di gesso. Tale livello risulta stratificato con un'inclinazione degli strati di 30° rispetto all'orizzonte.

Dal punto di vista idrogeologico, le limitate conoscenze attualmente disponibili evidenziano una superficie piezometrica superficiale avente una soggiacenza locale anche di circa 1 m da p.e.; si ritengono comunque insufficienti i dati ad oggi a disposizione per la definizione delle caratteristiche idrogeologiche e geometriche dell'aquifero. Le indagini ambientali proposte tenderanno ad ottenere maggiori informazioni riguardo geologia e idrogeologia sito specifica.

Quali aree potenzialmente interessate da fonti della contaminazione sono indicate (senza ulteriori chiarimenti) le seguenti:

Handwritten signature and initials, possibly 'Ca' and 'Mm', with a large flourish.



1. Area trasformatori principali T1, cisterna additivi caldaia e vasca di emergenza raccolta oli;
2. Area trasformatori T2;
3. Area trasformatori ausiliari e di arroccamento.

Nei trasformatori non risulta essere mai stato impiegato PCB.

Quale piano di indagini si propone la realizzazione di 10 sondaggi prognostici di cui 4 da attrezzare a piezometro, di cui 6 da spingere sino alla frangia capillare e 4 (attrezzati a piezometro) da instalarsi nel primo orizzonte impermeabile ad una profondità massima di 12m dal p.c.

E' previsto il prelievo di quattro campioni di terreno (top soil, primo metro, intermedio e frangia capillare) per ogni sondaggio. Viene riportato l'elenco dei parametri che verranno ricercati, indicati da un "protocollo ARTA" non allegato al Piano: su 30 campioni si esclude il top soil; Pb, Tl, Cd, residuo a 105°C, Composti inorganici, Composti Aromatici, Alifatici clorurati cancerogeni Alifatici clorurati non, Clorobenzeni, Idrocarburi espressi come leggeri (C<12) e pesanti (C<12); su 4 campioni di top soil verranno ricercate diossine PCB e antracene.

Per le acque verranno ricercati le seguenti famiglie di parametri: Metalli e Inquinanti inorganici, Composti organici aromatici, IPA, Composti Alifatici clorurati cancerogeni, Composti Alifatici clorurati non cancerogeni, Clorobenzeni, Fitofarmaci, PCB, Idrocarburi totali.

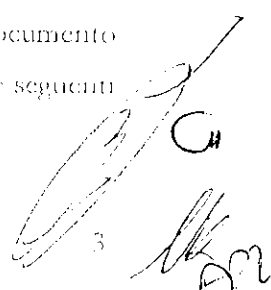
La scrivente Direzione sottolinea come il monitoraggio trimestrale delle acque di falda posto in essere dal 2007, sebbene non supportato dalla validazione dell'ARTA e limitato ai soli composti alogenati, ha da subito evidenziato in uno dei due piezometri monitorati (PZ1) la contaminazione da Triclorometano che permane a tutt'oggi. Si consideri inoltre che le metodiche analitiche adottate per il monitoraggio non consentono di rilevare contaminazioni da 1,2,3 tricloropropano e 1,2 dibromoeetano in quanto i limiti di rilevabilità sono di un'ordine di grandezza superiori alle CSC previste dalla normativa vigente.

A fronte della contaminazione della falda non risultano essere state adottate misure di MISE della falda medesima.

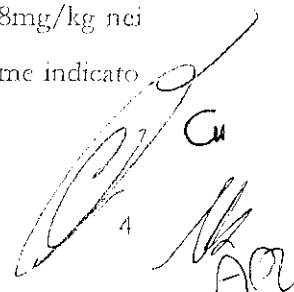
Alla luce di quanto sopra la scrivente Direzione Generale richiede l'immediata attivazione di un idoneo intervento di MISE per l'acqua di falda.

Per quanto riguarda la gestione delle acque emunte in fase di messa in sicurezza di emergenza, deve essere evitata la miscelazione e diluizione, prevedendone lo stoccaggio separato e comunque prevedendone il trattamento finale presso impianti debitamente autorizzati.

In merito al Piano di caratterizzazione, la scrivente Direzione ritiene approvabile il documento in oggetto, per cui le attività possono utilmente iniziare subordinatamente al recepimento delle seguenti prescrizioni:

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

1. in assenza di una accurata ricostruzione storica delle attività pregresse e delle sostanze utilizzate in sito e alla luce delle attività già condotte sul sito l'elenco dei parametri ricercati per le matrici ambientali dovrà tendere, in mancanza di ulteriori informazioni e salvo diverso avviso di ARTA, a quello completo riportato nella tabella suoli e tabella acque dell'allegato 5, parte quarta, titolo V del D.Lgs.152/2006. In particolare non viene prevista la ricerca di analiti quali 1,2-Dibromooetano, Dibromoclorometano e Bromodichlorometano che sono già stati ritrovati negli stabilimenti industriali adiacenti. Dovranno inoltre essere ricercati i parametri piombo tetraetile e piombo tetrametile e tutti gli inquinanti, anche non normati, tipici delle lavorazioni industriali condotte storicamente nell'area industriale.
2. Si richiedono maggiori chiarimenti circa l'individuazione delle aree potenziali sorgenti di rischio ambientale.
3. Si richiedono maggiori dettagli in merito allo smaltimento dei rifiuti pericolosi.
4. Al fine di determinare l'ubicazione definitiva dei sondaggi dovrà essere fornita all'autorità di controllo un'esauriente documentazione relativa all'ubicazione di sottoservizi dello stabilimento;
5. Alla luce delle predette integrazioni, il piano delle attività, comprensivo del posizionamento dei sondaggi e dei piezometri, dovrà essere concordato con gli Enti di controllo in modo da consentire le azioni di controllo dei campionamenti e delle analisi ivi compresa l'esecuzione del 10% di controanalisi di verifica, per la validazione da parte degli stessi Enti;
6. La profondità dei piezometri dovrà essere calibrata alla luce dei necessari approfondimenti sulla geometria degli acquiferi. I piezometri dovranno attestarsi al primo livello impermeabile o comunque almeno ai due terzi del primo acquifero.
7. Il campionamento dei terreni deve essere effettuato in ogni circostanza in cui sussistono evidenze di contaminazione e comunque i sondaggi devono spingersi fino ad incontrare terreno pulito.
8. Il limite di rilevabilità delle metodiche analitiche dovrà essere specificato e dovrà essere pari a 1/10 dei valori di concentrazione massima ammissibile, evidenziando e giustificando i casi in cui non risulta possibile rispondere a tale requisito. In merito si ricorda che dovranno essere modificate anche le metodiche analitiche utilizzate per il proseguo del monitoraggio delle acque di falda in particolare per i parametri 1,2,3- trichloropropano e 1,2 dibromooetano in quanto i limiti di rilevabilità sin ora raggiunti per i predetti parametri sono di un'ordine di grandezza superiori alle CSC previste dalla normativa vigente.
9. Come valore limite ammissibile per il Piombo tetraetile si assume il valore di 0,068mg/kg nei suoli ad uso industriale e il valore limite ammissibile 0,1µg/l per le acque di falda come indicato da ISS nella nota prot. 049759 IA.12 del 7 novembre 2002 ( allegato 1).



Handwritten signature and initials, including the letters 'G' and 'APL'.

10. Nel caso si riscontrino contaminazioni da PCB, amianto e diossine nel top soil, la ricerca andrà estesa alla totalità dei campioni superficiali nonché a quelli lungo le verticali corrispondenti ai punti risultati contaminati, al fine di individuare sia arealmente che verticalmente l'estensione della contaminazione.
11. Le analisi relative all'amianto, il cui quantitativo deve essere espresso come contenuto di "amianto totale" e non in fibre libere, dovranno essere effettuate come indicato nelle note dell'ISS prot. 024711-1A/12 del 25 luglio 2002. Il metodo idoneo è quello della diffrattometria a raggi X (XRD) oppure IR trasformata di Fourier (FTIR). Nel caso si adotti questo ultimo metodo deve necessariamente essere indicata la procedura analitica esposita.
12. Per quanto riguarda la ricerca di idrocarburi leggeri e pesanti nei suoli, è necessario tenere conto del parere I.S.S. n. Prot. 37956-1A/12 del 5/08/2002 (allegato 2).
13. Per la determinazione del Cromo VI si dovrà invece fare riferimento al parere congiunto APAT, ISS, ENEA e ARPAI, Prot. APAT n. 6382 del 28/03/2003 (allegato 3).
14. I dati della caratterizzazione dovranno essere presentati anche su idoneo supporto informatizzato gestibile.
15. Al fine dell'applicazione dell'analisi di rischio si deve fare riferimento ai "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" redatti dal gruppo di lavoro APAT-ARPA/ADPA, ISS, ISPESL, ICRAM e disponibili sul sito internet dell'ISPRA.

La pratica, salvo ulteriori comunicazioni e/o pareri da parte dei soggetti in indirizzo, sarà portata per la ratifica nella prossima Conferenza di Servizi decisa utile.

IL DIRETTORE GENERALE F.F.

(Dott. Marco Lupo)

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
5  
am



MINISTERO DELLA SANITA'

*Istituto Superiore di Sanita'*

TAI

*Allegato 1* MOD. 2101  
17 DICEMBRE 2002  
00144 Roma  
VIALE REGINA ELENA, 200  
TELEGRAMMI: ISTISAN-ROMA  
TELEX: 610071  
TELEFAX: 4460936

N. 069759 TA 12  
Ripresenta al Foglio del 7 NOV 2002  
A. 15.000 (R. 06) / D. 1 E  
Sottoposto N. 2

Al Direttore Generale Servizio  
TAI-RIBO  
Dott. S. Masciarelli  
Via C. Colombo, 44  
00144 Roma

OGGETTO:

Oggetto : problemi inerenti la presenza nei suoli e nelle acque di Piombo Tetraetile.

In relazione all'oggetto si osserva che sono state sollevate da alcuni soggetti a vario titolo interessati alla determinazione del Piombo Tetraetile nei suoli e nelle acque, delle perplessità in merito alla concentrazione limite (CL) fornita da questo Istituto. Ciò in quanto quest'ultima risulterebbe (in particolar modo la CL proposta per le acque profonde) di difficile individuazione essendo praticamente troppo vicina o addirittura inferiore al limite di detenzione analitico.

A tal proposito si osserva, come riferito nel parere di questo Istituto del gennaio 2001, protocollo n. 057058 I.A. 12, che le CL proposte sia per i suoli che per le acque sono state desunte dal documento dell'U.S.E.P.A Regione 9 del 1 agosto 1996 "Preliminary Remediation Goals", pertanto si è ritenuto che le concentrazioni ivi riportate fossero state validate ai fini di una loro rilevanza analitica.

Al fine di approfondire la tematica in oggetto questo Istituto ha condotto una approfondita ricerca sia di tipo bibliografico che sperimentale, attraverso una intercalibrazione tra 11 laboratori interessati a vario titolo nell'ambito della bonifica di Trento Nord.

In base a tali ricerche si propone quanto di seguito.

#### 1) Metodica analitica per la ricerca del Piombo Tetraetile in suoli e acque.

Per quanto concerne la metodica analitica sarebbe da preferire quella che prevede una separazione gas cromatografica ad alta risoluzione con rivelatore a plasma in emissione atomica (GC-AED), che, in base ai dati di letteratura, risulta essere il metodo più sensibile per la determinazione dei composti organo metallici. Tuttavia anche altri metodi possono essere adottati purché vengano puntualmente descritti i relativi protocolli e il limite di detenzione.

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
SERVIZIO R. R.

27 DIC. 2002

*[Handwritten signature]*

L'ingegnere dell'Ufficio di Sanità pubblica, in nome del Ministero della Sanità, ha ricevuto e ha letto il presente documento e ha approvato la sua validità.

Allegato 2

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
Sezione 276



MINISTERO DELL'AMBIENTE

*Ministero Superiore di Sanità*

1999  
DIREZIONE PROV.

PROV. GENOVA  
VIALE REGIO, ELENA 299  
TELEGRAMMI: IGTISAN-ROMA  
TELEF.: 06670071  
TELEFAX: 0669587118

A 37936 LA 12  
Provincia di Genova del 5-8-03  
A 37936 E.C.E.L.  
Allegato

Provincia di Genova  
AREA 8 - AMBIENTE  
Suolo Attività Amministrativa  
Servizio Acqua Suolo  
Via G. Maggio, 5  
16147 GENOVA

OGGETTO:

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
SERVIZIO SUOLO  
- 5 BIC. 2803  
PROV. GENOVA  
12-09/2003

s.p.c. Ministero Ambiente e  
Tutela del territorio  
c. a. dott. G. Mascarelli  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA

Oggetto: Richiesta di parere in relazione a "verifica analitica sulla presenza nei suoli di idrocarburi pesanti".

In relazione alla richiesta in oggetto e facendo seguito a una prima risposta di questo Laboratorio (n. 37936/LA-12 del 5/8/2003), si comunica che il 28 ottobre u.s. è stata convocata una riunione cui hanno partecipato rappresentanti di ARPA provinciali (che, secondo quanto risultava a questo Laboratorio, avevano espresso a vario titolo interesse alla problematica) oltre a una rappresentante dell'APAT. Nel corso di tale riunione sono stati discussi i metodi disponibili per la determinazione sia del parametro "Idrocarburi pesanti C > 12", di cui alla Vostra richiesta, sia dell'altro parametro ad esso associato "Idrocarburi leggeri C < 12" (DM 471/1999, Allegato 1, Tabella 1).

Sulla base di quanto convenuto in tale riunione, si osserva quanto segue.

- Idrocarburi pesanti C > 12.*
- Non risulta possibile identificare un metodo analitico in grado di determinare con specificità e selettività tale parametro. In particolare, la determinazione gravimetrica degli idrocarburi previa estrazione con solvente tende a fornire risultati inaccurati e imprecisi mentre la determinazione gascromatografica presenta alcune difficoltà che rendono poco confrontabili i risultati ottenuti da diversi laboratori e/o su diversi suoli contaminati (in particolare: scelta dell'intervallo entro cui dosare i singoli picchi o gruppi di picchi o l'eventuale "gobba"; scelta dell'ideale standard di riferimento).
  - Al momento, in attesa di una revisione normativa delle definizioni dei parametri relativi agli idrocarburi, la soluzione più idonea sembra essere quella di applicare il Metodo ISO/TR 11046 (Soil quality - Determination of mineral oil content - photometric).

L'Allegato 2, per ogni attività, deve essere compilato e inserito nella cartella

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICURTÀ

*[Signature]*  
*[Signature]*

Si evidenzia che anche adottando il metodo GC-AED, definibile ad alta sensibilità, il limite inferiore di detenzione per i suoli è  $1 \mu\text{g/Kg}$ , mentre adottando altre tecniche analitiche si può ottenere un limite inferiore di detenzione compreso tra 1 e  $7 \mu\text{g/Kg}$ . Per quanto concerne le acque il limite di detenzione inferiore è compreso tra 0.01 e  $0.3 \mu\text{g/l}$ .

## 2) Valori limite da adottare per i suoli e acque.

In relazione a quanto riportato nel punto 1) di questo documento, si propone di modificare la CL proposta per il Piombo Tetraetile nel precedente parere del 2 gennaio 2001 emesso da questo Istituto al fine di avere sufficiente sicurezza nella determinazione del Piombo Tetraetile stesso, sia nei suoli che nelle acque. Si precisa, infatti, che un valore limite non dovrebbe mai essere dello stesso ordine di grandezza del limite di detenzione analitica, bensì almeno 10 volte superiore. Conseguentemente i valori proposti dovrebbero essere così modificati:

**Suolo industriale** : si conferma il valore proposto precedentemente e cioè  $0.008 \text{ mg/Kgss}$

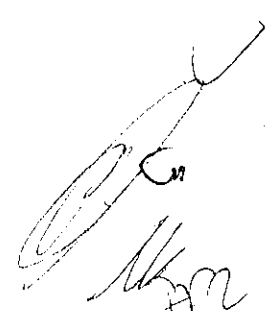
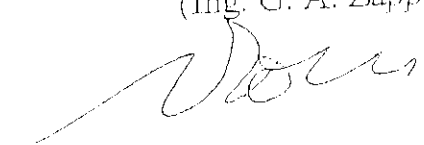
**Suolo residenziale** :  $0.01 \text{ mg/Kgss}$

**Acque** :  $0.1 \mu\text{g/l}$

Si rileva ad ogni buon conto, che la tossicità del Piombo Tetraetile è prevalentemente per inalazione, data la sua volatilità. La "Reference Dose" orale è pari a  $1 \cdot 10^{-7} \text{ mg/Kg/giorno}$ ; pertanto volendo trasformare tale dato riferendolo ad un uomo di  $70 \text{ Kg}$  ed ad una esposizione cronica per un periodo di 70 anni ( tale esposizione è estremamente cautelativa, in quanto viene adottata solo per le sostanze cancerogene) si ha un valore calcolato di concentrazione di rischio nei suoli pari a  $0.178 \text{ mg/Kg}$ .

Pertanto il valore proposto di  $0.01 \text{ mg/Kg}$  ancorché lievemente aumentato rispetto al precedente valore proposto, risulta ancora cautelativo. Si allegano numero 2 pubblicazioni a conferma di quanto sopraesposto.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
DI IGIENE AMBIENTALE  
(Ing. G. A. Zapponi)



by different methods" (1997) per caratterizzare meglio gli "Idrocarburi Leggeri" (HAP). Così raccomanda di indicare che per "Idrocarburi pesanti" (HAP) debba intendersi convenzionalmente le molecole che hanno un numero di carboni (C) compreso tra 10 e 14, e che la concentrazione di una classe di composti approssimativamente assimilabile al parametro in questione con apparecchiature convenzionali di laboratorio proposte dal controllo e con una metodica standard già validata a livello internazionale e impiegata con risultati soddisfacenti in molti laboratori regionali.

• Il Metodo 1631/113 (1994) si basa sull'estrazione del campione con 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano (Freon-113), purificazione mediante Florisil (o prodotto equivalente) o ossido d'alluminio, analisi mediante spettrofotometria UV (o metodo convenzionale che è l'analisi di Fourier o mediante gascromatografia). Per quanto detto sopra in merito alle difficoltà legate alla scelta dello standard gascromatografico di riferimento, si ritiene preferibile l'uso della spettrofotometria UV scelta della tecnica gascromatografica e legata alla possibilità di disporre, come standard di riferimento, del prodotto che ha originato la contaminazione del suolo, o di un prodotto ad esso equivalente. Nel caso si ritenesse di dover ricorrere a tale tecnica analitica, si raccomanda di porre attenzione alla valutazione del *bleeding* della colonna (vedi 8.5.4 del Metodo) e di integrare l'area totale ad iniziare dal tempo di ritenzione del *n*-alcano  $C_{12}$  (in luogo di  $C_{10}$ , vedi 8.5.4 del Metodo).

• In ogni caso, l'analisi deve essere condotta sulla frazione granulometrica del prodotto suvaco (essiccato all'aria o in stufa a 40°C), macinato e passato al vaglio 2 mm.

#### *Idrocarburi leggeri C<sub>12</sub> e C<sub>13</sub>*

• In relazione al problema della famiglia in cui includere gli idrocarburi con C<sub>12</sub> o C<sub>13</sub>, si ribadisce quanto già osservato in un precedente parere di questo Laboratorio al Ministero dell'Ambiente (n. 024711 1A/12 del 25/11/2002): essi andrebbero inclusi nel parametro "Idrocarburi leggeri" che dunque dovrebbe essere "C<sub>12</sub> e C<sub>13</sub>".

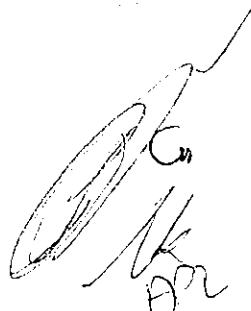
• Anche per questo parametro non c'è un metodo capace di determinare contemporaneamente tutti i possibili composti fino a C<sub>12</sub>, a causa soprattutto dell'ampio intervallo dei punti di ebollizione all'interno della famiglia. Si ritiene, al momento, che la procedura seguente consenta di determinare una classe di composti quanto più vicina possibile al parametro in questione, evitando al contempo perdite significative di composti rilevanti per la loro tossicità.

• La procedura consiste schematicamente delle seguenti fasi: prelievo del campione con eliminazione *in situ* della frazione più grossolana, essiccazione del campione con solfato sodico anidro, estrazione in ultrasuoni a temperatura ambiente con 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano (Freon-113) o diclorometano (si raccomanda di verificare che le condizioni scelte - numero e durata delle estrazioni - consentano l'efficienza di recupero migliore ottenibile), eventuale purificazione mediante Florisil (o prodotto equivalente), analisi in GC/MS con il metodo dello standard esterno. Come standard esterno viene impiegata una miscela di alcani lineari fino a C<sub>12</sub>; al fine del calcolo della concentrazione, le aree di tutti i picchi identificati come idrocarburi con C<sub>12</sub> e C<sub>13</sub> vengono sommate e riferite all'area del corrispondente alcano interno C<sub>12</sub> della miscela standard. Il risultato viene riferito al peso secco del campione.

172

Si precisa che l'analizzatore 122 multifunzionale risulta attualmente commercializzabile ed viene impiegato per l'analisi dei suoli

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
DI IGIENE AMBIENTALE  
(ING. G. A. LAPPONI)



GA  
AM





APAT

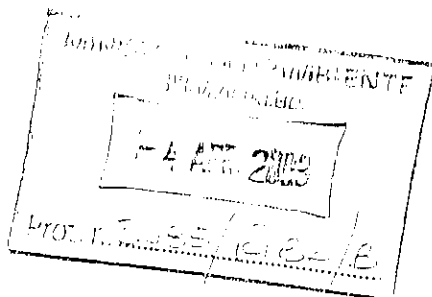
Direttore Generale

Roma,

Prot. n.

28 MAR. 2003

6582



Dr. Gianfranco Mascarelli  
Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio  
Servizio R.L.B.  
Via Cristoforo Colombo 44  
00147 Roma

Oggetto : Sito d'interesse nazionale di Cogoleto (GE) - stabilimento Stoppani: Protocollo per le attività integrative del Piano di Caratterizzazione.

Con la presente, facendo seguito alle richieste della conferenza dei servizi del 4/03/03, si trasmette a codesto rispettabile Servizio il Protocollo Tecnico da utilizzare nell'ambito del completamento/integrazione del Piano di Caratterizzazione, la cui realizzazione è in corso d'opera da parte della società Stoppani.

Si ravvisa che il documento allegato è stato redatto e condiviso dalla scrivente Agenzia, dall'Enea, dall'ISS, dal Dipartimento Provinciale di Genova e dall'ARPAL (Direzione scientifica).

Vi informiamo che copia del presente Protocollo è già stato trasmesso, a cura dell'ARPAL, alla Società Stoppani e, per conoscenza, alla Regione Liguria, alla Provincia di Genova ed ai Comuni di Arenano e Cogoleto.

Con i migliori saluti


Giorgio Cesari

Allegato: Protocollo condiviso dagli enti partecipanti

PROTOCOLLO OPERATIVO	3
Campioni di Controllo	4
Tracciato record dei dati richiesti dal Piano Preliminare di Caratterizzazione	5
Analisi dei terreni	6
Analisi delle acque di falda	6
metalli: Unichim 167 previa filtrazione su membrana (45 µm)	6
Cromo VI e Toluene (solventi aromatici) IRSA q 100	6
Idrocarburi totali: metodo per GC	6
Solfati: cromatografia ionica previa filtrazione	6
Campagna di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee	7
Controlli da parte dell'Autorità Pubblica	8

ALLEGATO 1	8
Determinazione del Cromo esavalente solubile in acqua e misura spettrofotometrica	8
Generalità	8
Campo di applicazione	8
Principio del metodo	8
Riferimenti	8
Apparecchiature e reagenti	9
Campionamento	9
Trattamento del campione	9
Procedimento	9
ESTRAZIONE	9
DETERMINAZIONE	10
Calcoli	10
Precisione	10

ALLEGATO 2	10
Determinazione del Cromo esavalente mediante digestione alcalina e misura spettrofotometrica	10
Generalità	10
Campo di applicazione	11
Principio del metodo	11
Riferimenti	11
Interferenze	11
Apparecchiature e reagenti	11
Campionamento	11
Trattamento del campione	12
Curva di taratura	12
Procedimento per i campioni	13
Calcoli	13
Precisione	13

  
 Cu  
 MK  
 002

## PROTOCOLLO OPERATIVO

Le avvertenze tecniche contenute nel presente documento, che completa ed integra il protocollo già trasmesso con deliberazione della Provincia di Genova n° 166 prot. gen. 0029148 del 27/03/02 si riferiscono alle attività integrative del Piano Preliminare di Caratterizzazione del sito dell'Insediamento Stoppani richieste nel corso della Conferenza dei Servizi del 4 marzo 2002. In particolare si tratta di ulteriori 25 sondaggi di cui almeno 5 da attrezzare a piezometro.

Le indicazioni fornite in questo documento sono prescrizioni a maggior dettaglio di quanto già indicato nell'Allegato 2 del D.M. 471/09 e rispondono alla necessità di fornire indicazioni specifiche per il sito in esame e per le ulteriori prestazioni integrative richieste.

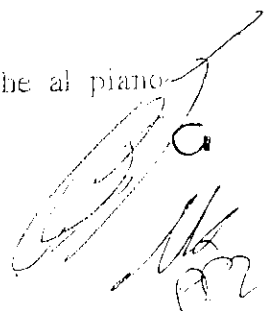
Tutte le attività previste nel presente protocollo operativo dovranno essere predisposte secondo le procedure di qualità definite dalle norme UNI EN ISO 9001/2000.

L'ubicazione dei nuovi punti di sondaggio, sia per la posizione planimetrica sia per la profondità che devono raggiungere, sarà definita con gli enti di controllo APAT e ARPA AL, in funzione delle conoscenze già acquisite (caratteristiche strutturali e analisi chimiche dei terreni e delle acque sotterranee).

A tale proposito la società Stoppani dovrà fornire, unitamente alla propria proposta operativa, (che dovrà contenere almeno i seguenti elementi: posizionamento dei nuovi sondaggi, profondità che s'intende raggiungere, numero dei campioni distinti per sondaggio, loro quota stimata, tipologia di misure che si prevede d'effettuare nel corso dei sondaggi, ubicazione dei nuovi piezometri, misure che s'intendono realizzare in corso d'opera), tutte le informazioni tecniche acquisite nel corso della campagna investigativa prevista dal Piano di Caratterizzazione approvato con delibera della provincia di Genova n° 166 del marzo 2002.

Resta inteso che gli enti di controllo potranno, in corso d'opera, apportare modifiche al piano operativo concordato, qualora lo stato effettivo dei luoghi lo rendesse necessario.

Le operazioni di:



- perforazioni e messa in opera di piezometri e pozzi.
- prelievo di suolo, sottosuolo, materiali di riporto e rifiuti.
- formazione e preparazione del campione dai materiali solidi.
- prelievo delle acque sotterranee.
- prelievo delle acque superficiali.
- conservazione, trasporto e preparazione per l'analisi dei campioni solidi e liquidi.
- monitoraggio delle acque di superficie e di falda, ad eccezione della campagna di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee.
- l'esecuzione di prove di permeabilità.

devono essere effettuate nel rispetto del protocollo già trasmesso dall'ARPAL nel mese di febbraio 2002

Le seguenti prestazioni:

- campioni di controllo
- tracciato record dei dati richiesti dal Piano Preliminare di Caratterizzazione.
- analisi dei terreni
- analisi delle acque di falda.
- campagna di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee.

devono essere effettuate nel rispetto di quanto indicato nel presente protocollo.

### Campioni di Controllo

Per verificare il grado d'attendibilità dei risultati in ordine alla qualità dei processi di perforazione, campionamento e analisi, saranno inoltre preparati e analizzati i seguenti campioni:

- 1 campione doppio denominato "*blind duplicate*": due campioni di acqua identici saranno contrassegnati con due identificativi differenti ed inviati al laboratorio. Ha lo scopo di verificare la precisione dei risultati delle analisi e verificare eventuali incongruenze.
- 1 campione denominato "*field blank*": sarà costituito da acqua distillata con la quale sarà sciacquata l'attrezzatura di campionamento (guanti monouso, bottiglie, bailer). Ha lo scopo di verificare l'accuratezza delle attività di prelievo dei campioni.

Per la verifica dell'affidabilità dei risultati analitici, il laboratorio incaricato dovrà attuare le procedure di controllo (bianchi, duplicati ecc.) per la calibrazione della strumentazione utilizzata e l'identificazione di potenziali interferenze. I dati relativi ai controlli di qualità saranno utilizzati per la verifica dell'affidabilità dei risultati e come indicatori di potenziali sorgenti di cross-

contaminazioni, ma non potranno essere utilizzati per alterare o correggere i risultati analitici. Tutti i risultati delle attività di controllo effettuate dovranno essere riportati nei certificati analitici.

### Tracciato record dei dati richiesti dal Piano Preliminare di Caratterizzazione

Il tracciato record da utilizzare per la fornitura su supporto magnetico delle informazioni grafiche/alfanumeriche raccolte ed elaborate nel corso della campagna investigativa, non essendo comunque vincolante allo svolgimento delle fasi di carotaggio, prelievo campioni, analisi chimiche dei suoli e delle acque, monitoraggio della falda e degli interventi richiesti per la messa in sicurezza d'emergenza della falda, saranno trasmessi, quanto prima, con nota a parte.

### Analisi dei terreni

I parametri analitici da eseguire sono quelli previsti dal piano di caratterizzazione e relativi allegati con le metodiche sottoriportate ed eseguiti sul campione essiccato e macinato:

Calcio.....	metodo ARPAL stesso procedimento DM 185/99 XI.1
Cromo totale	DM 185/99 XI.1
Nichel	DM 185/99 XI.1
Zinco	DM 185/99 XI.1
Vanadio	metodo ARPAL stesso procedimento DM 185/99 XI.1
Ferro	metodo ARPAL stesso procedimento DM 185/99 XI.1
Solfati solubili	estrazione con Acqua 1/100 24 h determinazione IC

Per le analisi del Cromo esavalente solubile e del cromo esavalente totale si fa riferimento ai metodi definiti da ISS/ARPAL indicati rispettivamente con N.1 e N.2 che si allegano.

In relazione al posizionamento dei nuovi sondaggi verrà eventualmente prevista su alcuni campioni la determinazione degli idrocarburi (C<12, C=12): prEN 14019.

*[Handwritten signature and initials]*  
C  
M  
AR

inoltre come del resto previsto anche dal protocollo trasmesso con delibera della Provincia di Genova n° 100 prot. gen. 0029.48 del 27/03/02, sui campioni di suolo rappresentativi dei primi 30 centimetri di profondità si richiese l'analisi del parametro Amianto.

#### Analisi delle acque di falda

Tutte le analisi sono quelle previste dal piano di caratterizzazione e relative allegati con le seguenti metodiche:

metalli: Unionmul 100° previa filtrazione su membrana 0,45 µm.

Cromo VI e Cromeni (solventi aromatici): HPLSA q.100.

Idrocarburi totali - metodo per GC.

Solfati - cromatografia ionica previa filtrazione,  
IPA: HPLC e rivelazione spettrofluorimetrica.

#### Consegna dei risultati

Allo scopo di consentire una verifica tempestiva dell'attività svolta, i risultati analitici di volta in volta ottenuti dovranno essere trasmessi ad ARS'AL non appena disponibili.

#### Campagna di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee

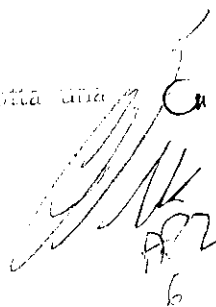
La campagna di monitoraggio delle acque di falda sarà effettuata utilizzando:

- tutti i piezometri già realizzati;
- i piezometri previsti dal piano integrativo richiesto;
- i pozzi attivi;
- i pozzi in corso d'approntamento.

Dati gli elevati valori d'inquinamento della falda, sarà effettuata, per i primi due mesi e partire dalla data di ricevimento formale del presente protocollo, una campagna di misura a cadenza quindicinale.

Successivamente, per tutta la durata della messa in sicurezza della falda, sarà condotta una campagna di misura a cadenza mensile.

Le analisi chimiche interesseranno gli analiti riportati nel presente protocollo.



Handwritten signature and initials, possibly reading 'ARS'AL'.

Inoltre, in ogni pozzo di monitoraggio, oltre ai livelli piezometrici, dopo aver effettuato lo spurgo, dovranno essere misurati i seguenti parametri: conducibilità elettrica, temperatura, pH, potenziale Redox. L'esame dei dati ottenuti fornirà indicazioni sulle possibili variazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee in funzione della profondità al fine di orientare i campionamenti nelle campagne di monitoraggio successive.

Il primo campionamento si deve intendere di tipo statico, mentre i successivi campionamenti da effettuare secondo le tempistiche indicate dalla campagna di monitoraggio sono di tipo dinamico.

In concomitanza con la campagna di misura delle acque di falda dovranno essere prelevati ed analizzati almeno tre campioni di acque superficiali (T. Lerone) e tre campioni di sedimenti, ubicati a monte dell'area di Pian Masino, a valle di Pian Masino = a monte dell'area stabilimento, a valle dell'area stabilimento = prossimo alla foce.

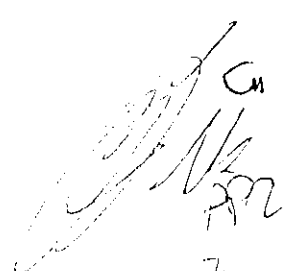
In particolare per i sedimenti, ogni campione relativo ai 3 punti di prelievo sopracitati, dovrà essere costituito da una campione composito formato da 3 sottocampioni prelevati rispettivamente ad  $1/3$ ,  $1/2$  e  $2/3$  dalle sponde del torrente Lerone, in direzione ortogonale all'asta fluviale.

#### Controlli da parte dell'Autorità Pubblica

Gli enti di controllo si riserveranno di presenziare tutte le operazioni di campagna, analisi di laboratorio, nonché alle fasi di monitoraggio indicate nelle sezioni del presente protocollo.

Ai fini delle verifiche dello stato di avanzamento lavori, l'azienda dovrà presentare un dettagliato programma di lavoro specificando l'attività su base settimanale. Qualsiasi variazione o ritardo rispetto al programma di lavoro dovrà essere immediatamente comunicato.

Al termine della giornata lavorativa, dovrà essere stilato un verbale, controfirmato dal Direttore lavori, con indicazione delle persone che hanno operato nel cantiere, delle operazioni eseguite e dei problemi riscontrati; gli eventuali scostamenti dal programma di lavoro dovranno essere preventivamente autorizzati dagli enti di controllo.

  
7

## Determinazione del Cromo esavalente solubile in acqua e misura spettrofotometrica

### Matrice :

Suoli aree interne ed esterne sito nazionale Stoppani Spa

### *Generalità*

Il cromo esavalente può essere presente nel suolo come cromati derivanti dalla produzione, fusione alcalina con calce, fusione alcalina senza calce. Potrebbero essere quindi presenti composti poco solubili come cromato di calcio. Sono presenti inoltre grandi quantità di cromo trivalente derivante dalla produzione, ma anche dal fondo naturale dei materiali lapidei tipici della zona (serpentino).

### *Campo di applicazione*

Determinazione Cromo VI su suoli relativi alle aree interne ed esterne del sito nazionale Stoppani Spa.

### *Principio del metodo*

Il Cromo VI viene solubilizzato con acqua distillata mantenendo sotto agitazione per 24 h (rapporto liquido/ solido 100/1) e successivamente determinato sulla soluzione chiarificata mediante reazione colorimetrica con difenilcarbazide (DFC).

Il rapporto di diluizione è stato fissato avuto riguardo alla solubilità del  $\text{Ca CrO}_4$  che è pari a 23 g/l a 20°C.

Handwritten signature and initials, possibly 'AM', at the bottom right of the page.



### *Riferimenti*

Standard EPA 821.5-2001-10-07 per quanto riguarda la soluzione estratta (modificata tempistica e rapporto solido/liquido)

EPA 7196A rev. 1 luglio 82 per quanto riguarda la determinazione spettrofotometrica con I-FC

### *Apparecchiature e reagenti*

Quelli previsti dal paragrafo 4.0 e 5.0 del metodo di riferimento 7196A

Uolite, stufa a 105 °C, mulino per macinazione materiale, mortaio di Agata, sistema di agitazione, sistema di filtrazione o centrifuga, vetreria di laboratorio

### *Campionamento*

Come da protocollo

### *Trattamento del campione*

Il campione precedentemente essiccato a 105 °C viene macinato con mulino eccentrico a sfere di agata od equivalente ed eventualmente omogeneizzato con mortaio

### *Procedimento*

#### ESTRAZIONE

Viene pesato 1 gr di campione (+/- 0.1) in matraccio (beuta) da 150 ml. Si aggiungono 100 ml di H<sub>2</sub>O ultrapura e mediante agitatore magnetico si agita per 24 ore. La soluzione viene filtrata e mediante lavaggi con piccole quantità di H<sub>2</sub>O ultrapura viene ripristinato il volume di 100 ml

#### DETERMINAZIONE

Si esegue la lettura secondo il metodo EPA 7196A (vedi anche per questa parte le indicazioni di dettaglio inserite nella metodica con attacco alcalino Revisione ISS)

### *Calcoli*

I valori sono espressi in mg/kg di sostanza secca.

CA  
M  
002  
9

### *Precisione*

Una indicazione relativa alla matrice in questione circa la riproducibilità dell'intera metodica, viene ricavata da test di interconfronto eseguiti con più repliche da ARPAL e ISS su campioni reali.

## ALLEGATO 2

### Determinazione del Cromo esavalente mediante digestione alcalina e misura spettrofotometrica

#### Matrice:

Suoli aree interne ed esterne sito nazionale Stoppani Spa

#### Riferimento:

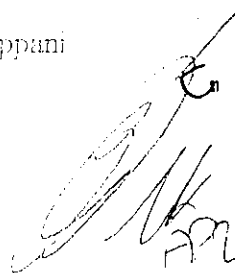
EPA 3060A e 7196A – Revisione ISS/ARPAL

### *Generalità*

Il cromo esavalente può essere presente nel suolo come cromati derivanti dalla produzione, fusione alcalina con calce, fusione alcalina senza calce. Sono presenti inoltre grandi quantità di cromo trivalente derivante dalla produzione, ma anche dal fondo naturale dei materiali lapidei tipici della zona (serpentino).

### *Campo di applicazione*

Determinazione Cromo VI su suoli relativi alle aree interne ed esterne del sito nazionale Stoppani Spa.

Handwritten signature and initials, possibly 'APL', in the bottom right corner.

### *Principio del metodo*

Viene impiegata la digestione alcalina che consente di estrarre i composti solubili ed insolubili di Cromo VI (ad eccezione del cromato di bario che rimane parzialmente indisciolti). Successivamente il Cromo VI viene determinato nell'estratto chiarificato mediante reazione colorimetrica con difenilcarbazide (DPC) alla lunghezza d'onda di 540 nm in ambiente acido.

### *Riferimenti*

EPA 3060A rev 1 dicembre '90 (digestione)

EPA 7196A rev 1 luglio '92 (determinazione spettrofotometrica con DPC)

Per quanto non espressamente indicato si rimanda ai metodi di riferimento.

### *Interferenze*

Vale quanto indicato al paragrafo 3.0 del metodo 3060A.

In particolare l'estrazione in ambiente alcalino impedisce alle sostanze ossidabili eventualmente presenti di ridurre il cromato, in particolare il ferro, che viene precipitato.

L'aggiunta di ioni  $Mg^{2+}$  in tampone fosfato impedisce l'eventuale ossidazione di alcuni composti presenti sotto forma di cromo trivalente.

La composizione delle terre in esame non è tale da provocare interferenze dovute a sviluppo di colorazioni provocate da sostanze organiche quali acidi umici, di difficile eliminazione.

### *Apparecchiature e reagenti*

Quelli previsti dal paragrafo 4.0 e 5.0 dei metodi di riferimento 3060A e 7196A.

Inoltre: stufa a 105 °C, mulino per macinazione materiale, mortaio di Agata, centrifuga, falcon da 50 ml. Viene impiegato Acido Solforico 1:1 al posto di Acido Nitrico per la neutralizzazione.

### *Campionamento*

Come da protocollo

### *Trattamento del campione*

Il campione precedentemente essiccato a 105 °C viene macinato con mulino eccentrico a sfere di agata od equivalente ed eventualmente omogeneizzato con mortaio

*[Handwritten signature and initials]*  
41

### *Curva di taratura*

Come previsto dal punto 3.2 del metodo 7190.4, gli standard per la retta di calibrazione vengono preparati prevedendo aggiunta di cloruro di magnesio, soluzione di digestione e tampone fosfato secondo il seguente schema esemplificativo.

(direttamente nelle Falcon da 50 ml)

- Pesare 427 mg di  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  su vetrino
- Riprendere con 25 ml di estraente
- Aggiungere 250  $\mu$ l di soluzione tampone
- Aggiungere standard di  $Cr^{VI}$
- Aggiungere cautamente  $H_2SO_4$  1:1 fino a pH 7
- Portare al volume finale di 50 ml con acqua bidistillata
- Prelevare direttamente dalla Falcon, dopo agitazione, 2,5 ml di soluzione e scartarla
- Aggiungere 1 ml di difenilcarbazide (DFC)
- Aggiungere cautamente  $H_2SO_4$  concentrato fino a pH 2 (circa 250  $\mu$ l)
- Portare nuovamente a volume<sup>1</sup>

### *Procedimento per i campioni*

2,5  $\pm$  0,1 g di campione trattato vengono posti nel contenitore di digestione da 250 ml (pallone Duran, graduato a collo largo o becker). Dopodiché si procede come segue:

- Aggiungere 50 ml di soluzione estraente direttamente dal matraccio con due pipettate da 25 ml; la prima per riprendere il vetrino con i 2,5 g di campione e la seconda per riprendere l'altro vetrino con gli 854 mg di  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$
- Aggiungere 500  $\mu$ l di soluzione tampone
- Aggiungere ulteriori 30 ml di acqua bidistillata al fine di prevenire la successiva formazione di  $CO_2$ , al momento dell'aggiunta dell'acido, che provoca problemi in fase di lettura strumentale.
- Tarare la piastra riscaldante con 50 ml di soluzione estraente posta in un becker da 250 ml e mantenere a 90-95 °C

<sup>1</sup> La preparazione degli standard direttamente in Falcon non influisce sul coefficiente di correlazione della retta di calibrazione, avendo riscontrato valori di  $r^2$  superiori a 0,99°

12 APR



AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE  
DIPARTIMENTO PROVINCIALI DI PESCARA  
Cod. Fisc. 91059790685 P.I.E.A.: 01599980685  
SETTORE CHIMICO AMBIENTALE  
tel. 085.4254523/4 fax. 085.4254505

Prot. N° 8438/SCPE-SC del 16 DIC. 2009  
Rif. Vs. N° / del  
(Prot. prec. N° )



A Ministero dell'Ambiente e  
della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Generale per la Qualità della Vita  
Via C. Colombo, 44 - 00144 ROMA

Regione Abruzzo  
Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche  
Via Passolanciano, 75  
65100 PESCARA

Arta Abruzzo  
Direzione Centrale  
Viale G. Marconi, 178  
65126 PESCARA

EDISON S.p.A.  
Centrale Termoelettrica  
Str. Comunale Tremonti 1  
65022 - BUSSI SUL TIRINO (PE)

Oggetto: S.I.N. di Bussi sul Tirino - EDISON S.p.A. Centrale Termoelettrica di Bussi sul Tirino. Validazione dei risultati analitici delle indagini di caratterizzazione del sito.

Con riferimento alla documentazione trasmessa dalla Edison S.p.A., acquisita con ns. Prot. N. 5976 del 07/09/09,

Pag. 1 di 2



Certificato N° 205977  
Progettazione e attività di  
determinazioni analitiche e servizi  
connessi nel campo dell'ambiente,  
degli alimenti della tutela del  
territorio e della salute pubblica

S.I.N.C.E.R.T.

Direzione Centrale - Viale G. Marconi, 178 - 65100 Pescara Tel. 085/450021 Fax: 085/4500201 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)  
S.I.N.C.E.R.T. - C.so S. Marino - 61022 Am (TE) Tel. 085/6798991 Fax: 085/6798996 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)  
Dip. Prov.le di L'Aquila - Caselle di Bazzano, Str. Prov.le per Montebello - 67100 L'Aquila Tel.: 0862/57971 Fax: 0862/57972 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)  
Dip. Prov.le di Chieti - Via Spicchi, 52 - 66100 Chieti Tel.: 0871/42321 Fax: 0871/405267 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)  
Dip. Prov.le di Pescara - Viale G. Marconi, 51 - 65126 Pescara Tel. 085/4254527 Fax: 085/4254505 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)  
Dip. Prov.le di Teramo - Piazza Martiri Permessi, 29 - 64100 Teramo Tel. 0861/2565500 Fax: 0861/2565528 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)  
Dip. Sub-Prop.le di S. Salvo-Vasto - Via Monte Cappadocia - 66050 S. Salvo (CH) Tel. 0873/549367 Fax: 0873/545213 E-mail: [info@sin-cert.it](mailto:info@sin-cert.it)



AGENZIA REGIONALE PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PESCARA

Cod. Fisc.: 91059790682 - P.I.V.A.: 01599980685

SETTORE CHIMICO AMBIENTALE

tel. 085.4254523/4 fax. 085.4254505

- Visti i risultati delle analisi svolte sui campioni di terreno e acque sotterranee prelevati nel sito in oggetto, riportati nel documento redatto dalla società ENSR Italia s.r.l. denominato Centrale Termoelettrica Bussi sul Tirino (PE) - Risultati delle indagini di Caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 del luglio 2009,
- Confrontati i valori ivi riportati con i risultati delle nostre analisi eseguite su n. 4 campioni di terreno e n. 4 campioni di acque sotterranee, prelevati da ENSR e acquisiti in campo da ns. personale,
- Considerato che da tale confronto è stato riscontrato un buon accordo tra i ns. dati e quelli del laboratorio di parte

si ritiene di poter validare i risultati analitici contenuti nel documento sopra citato, presentato dalla Edison S.p.A.

Distinti saluti.

Il Collaboratore Tecnico  
Dott. Chim. Fabio Caporale

Il Dirigente Chimico  
D.ssa Emanuela Scamosci



Certificato N° 205977  
Progettazione e attività di  
determinazioni analitiche e servizi  
connessi nel campo dell'ambiente,  
degli alimenti della tutela del  
territorio e della salute pubblica

SOLCERT

Direzione Centrale - Viale G. Marconi, 170 - 65100 Pescara Tel.: 085/450021 Fax: 085/4500201 E-mail: info@artadipz.it  
S.I.R.A. - C.da S. Martino - 64032 Atri (TE) Tel.: 085/8798891 Fax: 085/8798890 E-mail: sir@artadipz.it  
Dip. Prov.le di L'Aquila - Caselle di Bozzano, Str. Prov.le per Montebello - 67100 L'Aquila Tel.: 0862/57971 Fax: 0862/579729 E-mail: dip.laquila@artadipz.it  
Dip. Prov.le di Chieti - Via Spezioli, 52 - 66100 Chieti Tel.: 0871/42321 Fax: 0871/405267 E-mail: dip.chieti@artadipz.it  
Dip. Prov.le di Pescara - Viale G. Marconi, 51 - 65126 Pescara Tel.: 085/4254527 Fax: 085/4254505 E-mail: dip.pescara@artadipz.it  
Dip. Prov.le di Teramo - Piazza Martiri Pennesi, 29 - 64100 Teramo Tel.: 0861/2565500 Fax: 0861/2565528 E-mail: dip.teramo@artadipz.it  
Dip. Sub-Prov.le di S. Salvo-Vasto - Via Monte Grappa, 1 - 66050 S. Salvo (CH) Tel.: 0873/549367 Fax: 0873/545211 E-mail: dip.salsalvo@artadipz.it

Pag. 2 di 2



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Servizio Interdipartimentale  
per le Emergenze Ambientali

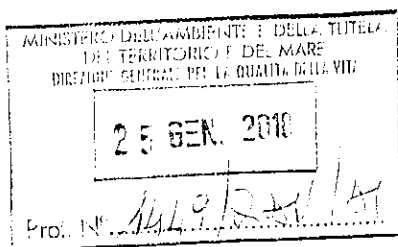
IX VII III AMBIEN 4

25 GEN 2010

Roma,

Prot. n.

Al Dott. Marco Lupo  
Direttore Generale f.f.  
Direzione Qualità della Vita  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma



e p.c.: Ing. Marco Giangrasso  
Direzione Qualità della Vita  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma

**Oggetto:** SIN di Bussi sul Tirino - "Analisi di Rischio Centrale Edison Bussi sul Tirino" presentato da EDISON - Invio Parere ISPRA.

Si invia, in allegato, il parere ISPRA relativo al seguente documento:

1. SIN DI Bussi sul Tirino - "Analisi di Rischio Centrale Edison Bussi sul Tirino" - EDISON.

Si rimane a disposizione per fornire ogni ulteriore informazione e chiarimento in merito.

SERVIZIO INTERDIPARTIMENTALE  
PER LE EMERGENZE AMBIENTALI

Il Responsabile

Ing. Leonardo Arra

*Leonardo Arra*

*[Handwritten signature and initials]*



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

*Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali  
Settore Siti Contaminati*

\* \* \*

*Istruttoria relativa al documento*

Edison

*“Analisi di Rischio Centrale Edison Bussi sul Tirino”*

\* \* \*

Sito di Interesse Nazionale di Bussi sul Tirino

Gennaio 2010



## I PREMESSA

La presente relazione istruttoria è relativa al documento "Analisi di Rischio Centrale Edison Bussi sul Tirino", trasmesso da Edison al MATTM ed acquisito con Prot. MATTM n. 780/QdV/DI del 18 gennaio 2010.

## OSSERVAZIONI

Sulla base della documentazione pervenuta, si formulano le osservazioni riportate di seguito:

- Si condividono le risultanze dell'analisi di rischio condotta limitatamente all'assenza di rischi significativi per i lavoratori derivanti dal percorso di inalazione di vapori indoor-outdoor da falda. Tuttavia si osserva che le valutazioni presentate non riguardano la tutela della risorsa idrica sotterranea ai sensi del Dgs 04/08 e quindi non escludono la necessità di bonifica della falda.

Roma, 19 Gennaio 2010

Elaborato da:

Il Responsabile del Settore Siti Contaminati  
Ing. Laura D'Aprile

