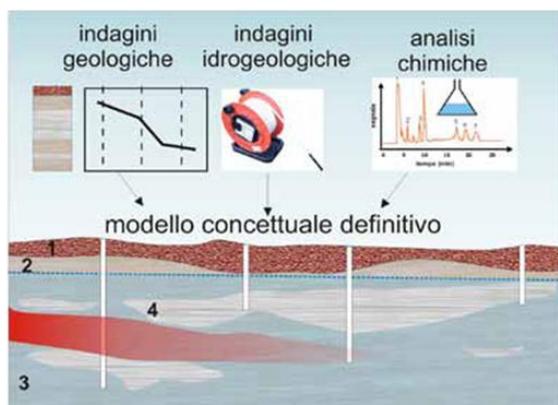




REPORT PRESSIONI AMBIENTALI - 2014

PROVINCIA DI COSENZA

SITI CONTAMINATI



Il Dirigente del Servizio

Dott. Ing. Eugenio Filice

Redatto da

Dott. Ing. Giuseppina Lrpera

Dott. Geol. Gaetano Osso

ARPACAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria

Dipartimento Provinciale di COSENZA

SERVIZIO SUOLO E RIFIUTI

SUOLO

Sommario

Premessa.....	3
Introduzione.....	4
Le attività dell'ARPACal.....	4
L'attività di bonifica in Calabria	5
I siti ad alto rischio in provincia di Cosenza	7
Risultati dell'attività	19
Conclusioni	20
Bibliografia.....	21

Premessa

A livello comunitario le direttive europee emanate nel campo dei siti contaminati sono riferibili alla 2000/60/CE, con la quale è stato istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, alla 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento e alla 2004/35/CE, relativa alla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale che, fra le altre cose, istituisce un quadro per la "responsabilità ambientale" basato sul principio "chi inquina paga".

In Italia tali provvedimenti sono stati recepiti dal DLgs 152/06 "Norme in materia ambientale", conosciuto anche come Testo Unico Ambientale, in particolare attraverso la Parte IV Titolo V "Bonifiche di siti contaminati" e la Parte VI "Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente". Il tema del danno ambientale è strettamente correlato ai siti contaminati, per il quale tuttavia il recepimento della normativa comunitaria sembra essere stato soltanto parziale, nonostante le ripetute revisioni e integrazioni che il DLgs 152/06 ha subito nel corso degli anni.

La Regione Calabria ha avviato nell'anno 1996 un'indagine sulla presenza di siti inquinati sul suo territorio, che ha rivelato oltre 600 siti potenzialmente contaminati per i quali, solo nel 2006, ha iniziato le procedure per l'affidamento delle attività di caratterizzazione necessarie per definire i livelli d'intervento di bonifica da attuare. Nell'ambito di tale attività l'ARPACal, quale braccio operativo in campo ambientale della Pubblica Amministrazione ha seguito e validato le attività di caratterizzazione, le analisi di rischio nonché i progetti di bonifica e messa in sicurezza.

Nel presente lavoro si intende fornire un quadro generale dell'attività a tutt'oggi condotta in Calabria ai fini della bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, con un'analisi di dettaglio riferita a quelli ad alto rischio. Tali controlli hanno rivelato che, nella maggior parte dei casi, il loro stato di inquinamento è attribuibile ad una diffusa presenza di metalli pesanti, i cui livelli di concentrazioni, tenuto conto dei risultati dell'analisi di rischio, hanno portato in alcuni casi ad interventi di bonifica.

Introduzione

La Regione Calabria risulta una delle regioni italiane con il maggior numero di siti inquinati. Il Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale in Calabria insediatosi nel 1997 con O.P.C.M. n. 2969, avendo avuto, con O.P.C.M. 3062/00, competenze anche per la predisposizione del PGR e delle bonifiche delle aree inquinate, ha provveduto ad emanare, all'interno del PGR 2001 (approvato e pubblicato nel S.S. n.2 del BURC n. 22 del 4/12/02), il Piano delle Bonifiche, nell'ambito del quale sono stati individuati 696 siti inquinati da rifiuti con un volume d'abbanco superiore a 250 mc, dei quali 443 abusivi ed i restanti 253 rappresentati dalle discariche autorizzate. Tale situazione è riportata anche nel PGR regionale, approvato e pubblicato sul BURC del 14/11/2007 con l'Ordinanza n. 6294 del 30.10.2007, con una rivisitazione della classificazione precedentemente redatta, effettuata sulla base della nuova normativa che ha introdotto l'analisi di rischio sito-specifica (D.Lgs. 152/06). Attualmente l'elenco dei siti è stato integrato ulteriormente con la DGR n. 454/2009 inserendo altresì i siti oggetto della Procedura di Infrazione Comunitaria n. 2003/2077.

Nell'ambito del presente lavoro si intende fornire un quadro aggiornato dell'attività condotta in Calabria da tutti i soggetti coinvolti nelle attività per la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, con un'analisi di dettaglio riferita a quelli ad alto rischio.

Le attività dell'ARPACal

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Calabria (ARPACal), attraverso la sua dotazione tecnico scientifica, quale organo tecnico qualificato ad espletare attività istruttoria delle bonifiche, ha svolto e svolge funzioni di controllo, assistenza tecnica e verifica.

La Parte IV, Titolo V del decreto legislativo 152/2006 e ss.mm.ii relativa ai siti contaminati è sinteticamente riassunta nella figura n. 1.



Fig. 1 – Schema procedura amministrativa siti potenzialmente contaminati

Sulla base del quadro normativo, nell'attivazione del procedimento, ARPACal fornisce supporto mediante acquisizione e valutazione delle informazioni, accertamento preliminare della contaminazione del sito (anche con indagini dirette) ed eventuali indicazioni tecniche per la messa in sicurezza in emergenza.

Fornisce inoltre supporto tecnico agli Enti per l'approvazione del Piano di Caratterizzazione formulando parere e prescrizioni, controlla la congruità degli interventi al programma approvato e verifica l'applicazione delle specifiche definite nel Piano di Indagini supervisionando le attività svolte dei siti nonché prelevando anche in contraddittorio campioni delle diverse matrici ambientali. Le analisi chimiche dei campioni prelevati sono inoltre finalizzate ad effettuare la validazione dei risultati analitici.

ARPACal si pronuncia altresì sui documenti di analisi di rischio e sui progetti di bonifica o messa in sicurezza dei siti e sui piani di monitoraggio post operam. Infine ha il compito di accertare l'avvenuta bonifica e di rilasciare il documento finale, sulla base del quale, le Autorità competenti possono emanare il decreto di restituzione del sito agli usi legittimi.

Tutti i risultati analitici ricavati nel corso delle fasi di indagine costituiscono la base di dati a cui riferirsi per definire il modello concettuale del sito e il grado e l'estensione della contaminazione nel sito.

L'obiettivo è quello di raccogliere e rappresentare tutti gli elementi che servono a definire: l'estensione dell'area indagata, i volumi di suolo contaminato, le caratteristiche rilevanti dell'ambiente naturale e costruito, il grado di inquinamento delle diverse matrici ambientali. Acquisire quindi un'adeguata conoscenza dello stato di qualità chimico-fisica delle matrici ambientali potenzialmente impattate, giungere alla definizione del modello concettuale definitivo del sito, sviluppare, ai sensi della vigente normativa in tema ambientale l'analisi di rischio sito specifica nonché la progettazione operativa degli interventi di bonifica del sito e di messa in sicurezza permanente.

L'attività di bonifica in Calabria

Nel Piano Gestione Rifiuti del 2001, predisposto dall'Ufficio del Commissario Delegato ed approvato nel S.S. n.2 del BURC n.22 del 4/12/02, le aree inquinate che furono individuate come richiedenti la predisposizione di piani di bonifica e ripristino ambientale risultavano essere 636, di cui 300 costituite da discariche dismesse.

Tali siti di depositi di rifiuti erano distinti in tre tipologie:

- *discariche* – siti con volumi di abbanco superiori a 600 mc e le discariche ufficialmente riconosciute dai Comuni
- *punti di scarico* – siti abusivi con volume di abbanco minore di 600 mc
- *punti di scarico continui* – scarichi abusivi di rifiuti che si sviluppano in strisce di rifiuti con larghezze ed altezze di qualche mt.

Nell'istogramma riportato in Fig. 2 è rappresentato il numero di siti attivi e dismessi distribuiti

nelle cinque province calabresi:

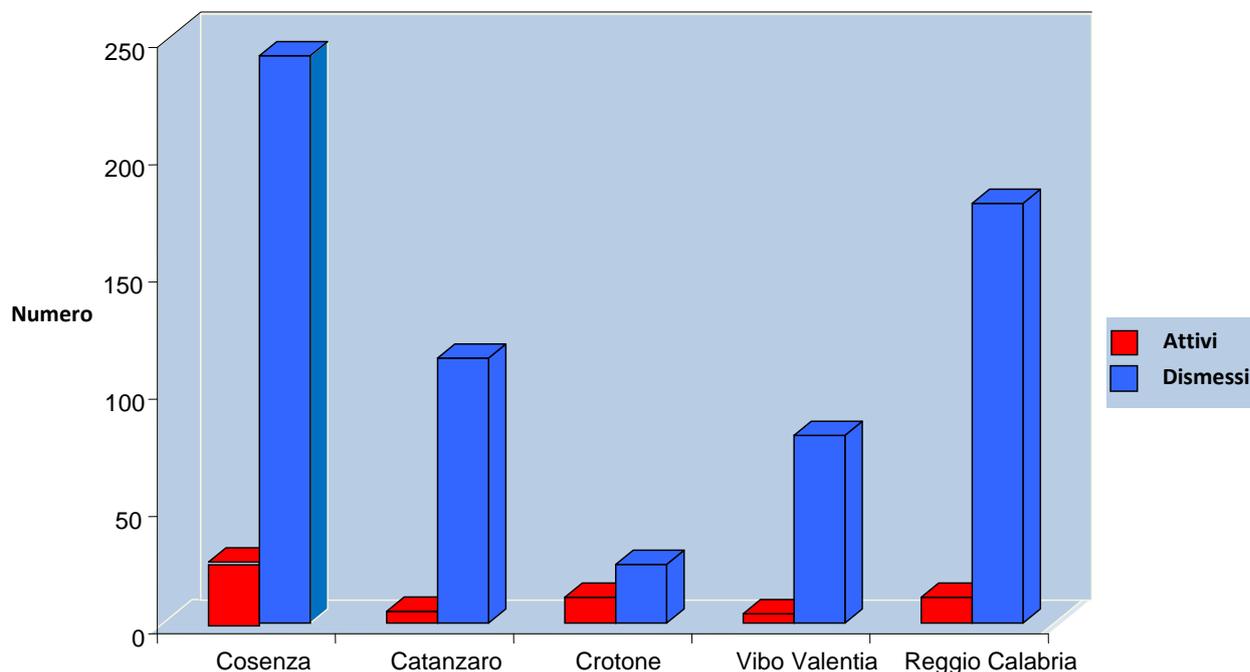


Fig. 2 - Numero di siti inquinati, attivi e dimessi, presenti nelle diverse province calabresi

I 636 siti censiti erano suddivisi e classificati in base al rischio, in particolare:

- 73 siti definiti a *rischio marginale* per basso volume d'abbanco, elevata presenza d'inerti ed ingombranti e a ridotto rischio per la popolazione;
- 262 siti a *rischio basso* per maggiore volume d'abbanco, presenza di RSU e misti, a limitato rischio per la popolazione;
- 261 siti a *rischio medio* per la relativa vicinanza a corsi d'acqua, possibile rischio di contaminazione, volume d'abbanco elevato, alto rischio per la popolazione;
- 40 siti ad *alto rischio* per enormi volumi d'abbanco, breve distanza dai corsi d'acqua, elevato rischio di contaminazione, alto rischio per la popolazione.

Nel complesso il censimento rivelava un territorio fortemente deturpato dalla presenza di un elevato numero di discariche piccole e grandi che costituivano una fonte di rischio d'inquinamento del suolo e delle acque oltre che causa di degrado del paesaggio. Nel PGR Calabria 2001 ogni sito era classificato facendo riferimento ad una scala del rischio ambientale semplificata, in cui si era tenuto conto delle caratteristiche dei rifiuti, della possibilità che gli inquinanti potessero venire a contatto diretto con l'uomo e/o l'ambiente, e della sensibilità alla contaminazione dei potenziali ricettori. Applicando tale metodologia semplificata, attribuendo ad ogni sito dei valori numerici nella scala di priorità, furono individuati i 40 siti ad alto rischio, distribuiti nelle cinque province calabresi come indicato nella Tabella. 1

Provincia	Siti potenzialmente contaminati
CATANZARO	118
COSENZA	268
CROTONE	36
REGGIO CALABRIA	190
VIBO VALENTIA	84

Tabella. 1 – Siti potenzialmente contaminati in Calabria

Come si evince dal diagramma seguente, il 39% dei siti potenzialmente contaminati ricade nella provincia di Cosenza, il 27% nella provincia di Reggio Calabria, il 17% a Catanzaro, il 12% a Vibo Valentia e il 5% a Crotone.

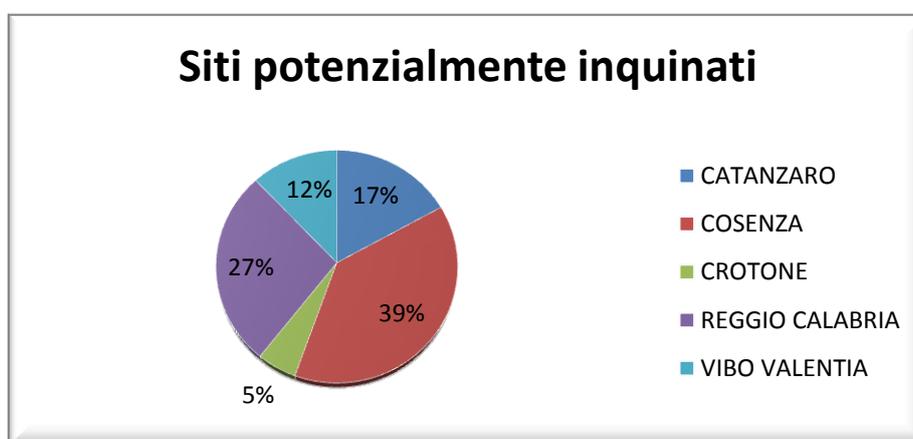


Fig. 3 – Distribuzione siti potenzialmente contaminati in Calabria

I siti ad alto rischio in provincia di Cosenza

Per i siti inquinati ad alto rischio la Regione ha avviato le attività di caratterizzazione, con Decreto n. 365 del 26 gennaio 2006 del Dipartimento Politiche dell'Ambiente "Piano di caratterizzazione, Progettazione preliminare e definitiva della bonifica dei siti definiti ad alto rischio nella Regione Calabria", pubblicato nel BURC Supplemento Straordinario n. 2 al n. 2 dell'1 febbraio 2006.

Sono stati raccolti nelle Tabella 2 tutti i dati riguardanti i siti ad alto rischio relativi alla provincia di Cosenza.

SITI AD ALTO RISCHIO
TREBISACCE - Località foce Pagliara
CERCHIARA CALABRIA- Alveo Torrente Sciarrapottolo
ROCCA IMPERIALE – Località torrente Cana
CASSANO ALLO IONIO – Località Strada Provinciale Cassano – Castrovillari
CASSANO ALLO IONIO – Località Giostratico

CASSANO ALLO IONIO – Località Cappella del Monte
LAINO BORGO - Località Vallone Timpone Ferrante.
LAINO BORGO - Località Petroso
LUNGRO - Località Pettinaro
MORANO CALABRO - Località Vallone Carbonaro
FIRMO Località Sciolle
CASTROVILLARI - Località contrada Petrosa
COSENZA - Località S. Ippolito
CARIATI - Località Garauto
VILLAPIANA – Località San Francesco
SCALEA - Località Piano dell'Acqua
TORTORA Località Sicilione
FRANCAVILLA M. - Località Pietra Catania

Tabella 2 – Siti alto rischio Provincia di Cosenza

Per ogni sito elencato in Tabella 2, a seguire, si riportano sinteticamente i dati relativi ai piani di caratterizzazione, comprensivi del numero di sondaggi realizzati per le ricognizioni geologiche e idrogeologiche e per i prelievi di campioni di suolo e/o rifiuti, del numero di sondaggi attrezzati a piezometri, del numero di campioni di suolo, top soil, rifiuti, percolato, acque sotterranee e superficiali (dove interessate), del numero di sondaggi per il monitoraggio di biogas ed eventuali lisimetri installati per il controllo delle acque interstiziali.

Vengono inoltre riportati i risultati relativi all'analisi di rischio e agli interventi di bonifica/messa in sicurezza/ ripristino ambientale. Si sottolinea che, sebbene tali procedimenti hanno avuto inizio a partire dall'anno 2006, sono ancora in corso le attività relative ai procedimenti di bonifica dei siti risultati contaminati.

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Cassano Loc. Cappella del Monte	Realizzazione n. 4 sondaggi. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 4 campioni: un campione nel primo metro, due campioni intermedi ed uno a fondo foro. Realizzazione n. 5 pozzetti esplorativi superficiali Realizzazione n. 4 pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee Prelevati n. 26 campioni di terreno	Suolo Superficiale - superamenti per: stagno Suolo Profondo - superamenti per: stagno e cromo VI	Non sono necessari interventi di bonifica.	Progetto di ripristino ambientale e piano di monitoraggio

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Cassano Loc. S.P. Castrovillari	<p>Realizzazione n. 4 sondaggi. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Realizzazione n. 5 pozzetti esplorativi su corpo rifiuti.</p> <p>Realizzazione n. 10 pozzetti esplorativi su terreno superficiali.</p> <p>Realizzazione n. 3 pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee.</p> <p>Prelevati n. 28 campioni di terreno</p> <p>n. 1 campioni di acque sotterranee.</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: stagno, zinco, cromo totale e nichel</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica</p>	<p>Ripristino ambientale e piano di monitoraggio</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Cassano Loc. T. Giostratico	<p>Realizzazione n. 5 sondaggi. Per ogni sondaggio sono stati individuati: un campione nel primo metro, diversi campioni intermedi ed uno a fondo foro.</p> <p>Realizzazione n. 10 pozzetti esplorativi superficiali.</p> <p>Realizzazione n. 4 pozzi di monitoraggio acque sotterranee.</p> <p>Prelevati n. 35 campioni di terreno</p> <p>n. 2 campioni di rifiuto</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: stagno, antimonio, arsenico, zinco, piombo, cadmio, cromo vi, rame, diossine</p> <p>Suolo Profondo - superamenti per: antimonio, arsenico, cadmio, cromo vi, cromo totale, mercurio, stagno, piombo, rame, zinco, anilina</p>	<p>Sono necessari interventi di bonifica per la matrice suolo.</p>	<p>Il progetto definitivo di messa in sicurezza permanente è stato approvato</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Area sita in Cerchiara Loc. T. Sciarapotto lo	<p>Realizzazione n. 14 sondaggi .Per ogni sondaggio sono stati individuati i: un campione nel primo metro, diversi campioni intermedi ed uno a fondo foro.</p> <p>Realizzazione n. 80 pozzetti esplorativi superficiali.</p> <p>Realizzazione n. 5 pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee.</p> <p>Prelevati n. 146 campioni di terreno</p> <p>n. 6 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 2 campioni di acque superficiali</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: stagno, zinco, piombo, indeno (1,2,3 -cd) pirene, dieldrin, ddd_ddt_dde</p> <p>Suolo Profondo - superamenti per: cromo vi,stagno, cobalto, piombo</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica.</p>	<p>Ripristino ambientale e piano di monitoraggio</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Zona di scarico abusivo sita in Rocca Imperiale Loc. T. Canna	<p>Realizzazione n. 5 sondaggi. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Realizzazione di n. 3 pozzetti esplorativi superficiali</p> <p>Realizzazione di n. 4 pozzetti monitoraggio delle acque sotterranee.</p> <p>Prelevati n. 19 campioni di terreno</p> <p>n. 4 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 2 campioni di acque superficiali</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: zinco</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica.</p>	<p>Ripristino ambientale e piano di monitoraggio</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Area sita in Trebisacc e Loc. Foce Pagliara	<p>Realizzazione n. 8 sondaggi. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Realizzazione n. 4 pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee</p> <p>Prelevati n. 24 campioni di terreno</p> <p>Prelevati n. 4 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 2 campioni di acque superficiali</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: stagno, zinco, pcb</p> <p>Suolo Profondo - superamenti per: stagno e zinco</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica.</p>	<p>Ripristino ambientale e piano di monitoraggio</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Area sita in Laino Borgo Loc. Petroso	<p>Realizzazione n. 6 sondaggi di cui n. 4 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro</p> <p>Prelevati n. 12 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>n. 3 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 1 campione di percolato</p> <p>n. 3 campioni di acque superficiali</p> <p>n. 3 campioni di sedimento</p> <p>Realizzazione di n. 1 microforo per controllo biogas.</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: cadmio</p> <p>Suolo Intermedio - superamenti per: cadmio</p> <p>Suolo Profondo - superamenti per: stagno</p> <p>Acque sotterranee - superamenti per: alluminio, ferro, manganese, tetracloroetilene (pce)</p> <p>Biogas - si ritiene che il corpo di discarica non presenti alcuna produzione di biogas</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica per la matrice suolo.</p> <p>Sono necessari interventi di bonifica per la matrice acque sotterranee</p>	<p>Il progetto definitivo di bonifica è stato approvato</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Castrovillari C.da. Petrosa	<p>Realizzazione n. 95 sondaggi di cui n. 26 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 115 campioni di terreno</p> <p>n. 9 top soil</p> <p>n. 8 campioni di rifiuto</p> <p>Realizzazione n. 7 microfori per il monitoraggio del biogas</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: Idrocarburi C>12</p> <p>Suolo Intermedio - superamenti per: Idrocarburi C>12</p> <p>Suolo Profondo - superamenti per: Idrocarburi C>12</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato fa supporre di trovarsi approssimativamente nella fase di transizione verso una condizione di anossia, tipicamente all'inizio del processo di degradazione dei rifiuti.</p>	Non sono necessari interventi di bonifica	Progetto di recupero ambientale riguardante la rimozione dei rifiuti e piano di monitoraggio

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Firmo Loc. Sciolle	<p>Realizzazione n. 13 sondaggi di cui n. 11 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 23 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>n. 2 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 4 campioni di percolato</p> <p>Realizzazione di n. 1 microforo per il monitoraggio del biogas.</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: Sommatoria PCDD, PCDF</p> <p>Acque sotterranee - superamenti per: alluminio, ferro, manganese, solfati, tetracloroetilene (pce), tricloroetilene, 1,1 - dicloroetilene, 1,2 - dicloropropano, Sommatoria organoalogenati</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato fa supporre di trovarsi approssimativamente nella fase di transizione verso una condizione di anossia, tipicamente all'inizio del processo di degradazione dei rifiuti</p>	Sono necessari interventi di bonifica per la matrice suolo.	Il progetto definitivo di messa in sicurezza permanente è stato approvato

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Laino Borgo Loc. Timpone Ferrante	<p>Realizzazione n. 8 sondaggi di cui n. 6 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 18 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 2 campioni di rifiuto</p> <p>n. 1 campione di acque sotterranee</p> <p>n. 2 campioni di percolato</p> <p>Realizzazione n. 1 microforo per biogas.</p>	<p>Le determinazioni analitiche effettuate non hanno mostrato alcun superamento delle CSC per le matrici suolo, sottosuolo ed acque sotterranee</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato fa supporre di trovarsi approssimativamente in corrispondenza di uno stadio molto avanzato del processo di degradazione e trasformazione del corpo dei rifiuti.</p>	n.p.(*)	Adeguamento della discarica alle procedure di chiusura previste dal D. Lgs. n. 36/2003

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Area sita in Lungro Loc. Pettinaro	<p>Realizzazione n. 7 sondaggi, tutti attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 17 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>n. 5 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 2 campioni di percolato</p> <p>Realizzazione n. 1 microforo per il monitoraggio del biogas</p>	<p>Acque sotterranee – superamenti per: alluminio, ferro, manganese, triclorometano, 1,1 – dicloroetilene, tricloroetilene, 1,2 – dicloropropano, Sommatoria organoalogenati, piombo, selenio, solfati, mercurio</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato fa supporre di trovarsi approssimativamente nella fase di transizione verso una condizione di anossia, ossia tipica dell’inizio del processo di degradazione dei rifiuti</p>	<p>Sono necessari interventi di bonifica per la matrice acque sotterranee</p>	<p>Il progetto definitivo di messa in sicurezza permanente è in fase di approvazione</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Morano Calabro Loc. Valle Carbonaro	<p>Realizzazione n. 13 sondaggi, tutti attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 29 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>Realizzazione di n. 1 microforo per il monitoraggio del biogas</p>	<p>Suolo Superficiale - superamenti per: arsenico, berillio, stagno, tallio e cadmio</p> <p>Biogas: il corpo di discarica non presenta alcuna produzione di biogas.</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica</p>	<p>Adeguamento discarica alle procedure di chiusura previste dal D. Lgs. n. 36/2003</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Tortora Loc. Sicilione	<p>Realizzazione n. 6 sondaggi, tutti attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 10 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>Realizzazione di n. 1 microforo per controllo biogas.</p>	<p>Suolo Sup. - superamenti per: Stagno, DDD_DDT_DDE</p> <p>Suolo Int. - superamenti per: Arsenico, Berillio, Stagno, Vanadio</p> <p>Suolo Prof. - superamenti per: Arsenico, Berillio, Stagno, Vanadio, Idrocarburi C<12, Idrocarburi C>12, Sommatoria org. Arom., Triclorometano, Xilene</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato fa supporre di trovarsi ad uno stadio molto avanzato del processo di degradazione e trasformazione del corpo dei rifiuti</p>	<p>Sono necessari interventi di bonifica per la matrice suolo.</p>	<p>Il progetto definitivo di bonifica è stato presentato</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Scalea Loc. Piano dell'Acqua	<p>Realizzazione n. 6 sondaggi, tutti attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro</p> <p>Prelevati n. 12 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil,</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>n. 1 campione di acque sotterranee</p> <p>n. 2 campioni di percolato</p> <p>Realizzazione di n. 1 microforo per controllo biogas.</p>	<p>Suolo Sup. - superamenti per: cobalto, cromo totale, nichel e vanadio</p> <p>Suolo Int. - superamenti per: cobalto, cromo totale, nichel e berillio</p> <p>Suolo Prof. - superamenti per: cobalto, cromo totale, nichel, idrocarburi C>12, gamma - esacloroesano</p> <p>Acque Sotterranee - superamenti per: 1,2 - dicloropropano, cromo VI, cromo totale</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica per la matrice suolo.</p> <p>Sono necessari interventi di bonifica per la matrice acque sotterranee</p>	<p>Il progetto definitivo di bonifica della falda è stato presentato</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Francavilla M.ma Loc. Pietra Catania	<p>Realizzazione n. 10 sondaggi, di cui n. 7 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro</p> <p>Prelevati n. 22 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>Realizz. di n. 1 microforo per controllo biogas.</p>	<p>Suolo: le determinazioni analitiche effettuate non hanno mostrato alcun superamento delle CSC</p>	<p>Non necessaria</p>	<p>Adeguamento della discarica alle procedure di chiusura previste dal D. Lgs. n. 36/2003</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Cosenza Loc. Sant'Ippolito	<p>Realizzazione n. 12 sondaggi, di cui n. 9 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati. 3 campioni: un campione nel primo metro, un campione intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 27 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>n. 1 campione di percolato</p> <p>n. 3 campioni di acque superficiali</p> <p>n. 3 campioni di sedimento</p> <p>Realizz. di n. 1 microforo per biogas.</p>	<p>Suolo: le determinazioni analitiche effettuate non hanno mostrato alcun superamento delle CSC.</p>	<p>Non Necessaria</p>	<p>Adeguamento della discarica alle procedure di chiusura previste dal D. Lgs. n. 36/2003</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Cariatì Loc. Garauto	<p>Realizzazione n. 8 sondaggi, tutti attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione in intermedio ed uno a fondo foro .</p> <p>Prelevati n. 16 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>n. 8 campioni di acque sotterranee</p> <p>n. 1 campione di percolato</p> <p>n. 3 campioni acque superficiali</p> <p>n. 3 campioni di sedimento (SDM)</p> <p>n. 3 campioni di ecotossicologiche (SGT)</p> <p>Realizz. di n. 1 microforo per controllo biogas.</p>	<p>Acque sotterranee - superamenti per: solfati, tetracloroetilene (PCE), tricloroetilene e 1,2 – Dicloropropano</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato fa supporre di trovarsi approssimativamente in uno stadio molto avanzato del processo di degradazione e trasformazione del corpo dei rifiuti</p>	<p>Sono necessari interventi di bonifica per la matrice acque sotterranee</p>	<p>Il progetto definitivo di bonifica è stato presentato</p>

SITO	Piano di Caratterizzazione	Risultati attività di Caratterizzazione	Analisi di rischio	Bonifica
Discarica sita in Villapiana Loc. San Francesco	<p>Realizzazione n. 11 sondaggi di cui n. 7 attrezzati a piezometro. Per ogni sondaggio sono stati individuati n°3 campioni: un campione nel primo metro, un campione in intermedio ed uno a fondo foro.</p> <p>Prelevati n. 25 campioni di terreno</p> <p>n. 2 top soil</p> <p>n. 1 campione di rifiuto</p> <p>Realizz. di n. 1 microforo per controllo biogas.</p>	<p>Suolo Sup. - superamenti per: stagno</p> <p>Suolo Intermedio - superamenti per: piombo</p> <p>Suolo Prof. - superamenti per: stagno e Idrocarburi C>12</p> <p>Biogas: la tipologia di biogas misurato è tipica dell'inizio della degradazione dei rifiuti.</p>	<p>Non sono necessari interventi di bonifica</p>	<p>Adeguamento della discarica procedur e di chiusura previste dal D. Lgs. n. 36/2003</p>

Per ogni sito, inoltre, sono state individuate le tipologie di matrice per le quali è stato riscontrato superamento delle CSC, il numero di superamenti per ogni specifico inquinante, la concentrazione massima riscontrata per inquinante riferita al valore limite consentito (CSC).

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto I				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Stagno	37	19,6 mg/kg	1 mg/kg
	Zinco	3	333,7 mg/kg	150 mg/kg
	Piombo	1	138,28 mg/kg	100 mg/kg
	Indeno (1,2,3-cd)	1	0,1220 mg/kg	0,1 mg/kg
	Dieldrin	1	0,0607 mg/kg	0,01 mg/kg
Suolo profondo	DDD DDT DDE	1	0,0140 mg/kg	0,01 mg/kg
	Cromo VI	21	5 mg/kg	2 mg/kg
	Stagno	14	3,28 mg/kg	1 mg/kg
	Cobalto	1	33 mg/kg	mg/kg
	Piombo	1	140,31 mg/kg	100 mg/kg

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto I -				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Zinco	2	504 mg/kg	150 mg/kg

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto I -				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Stagno	3	8 mg/kg	1 mg/kg
	Zinco	1	485 mg/kg	150 mg/kg
	PCB	1	0,0635 mg/kg	0,06 mg/kg
Suolo profondo	Stagno	12	27 mg/kg	1 mg/kg
	Zinco	3	750 mg/kg	150 mg/kg

DATI RELATIVI ALLA PROV. CS

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto II -				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Cadmio	1	8,2 mg/kg	2 mg/kg
Suolo intermedio	Cadmio	1	3,1 mg/kg	2 mg/kg
Suolo profondo	Stagno	1	1,5 mg/kg	1 mg/kg
Acqua di Falda	Alluminio	1	646 µg/l	200 µg/l
	Ferro	1	777 µg/l	200 µg/l
	Manganese	2	90 µg/l	50 µg/l
	Tetracloroetilene	1	6,91 µg/l	1,1 µg/l

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto II -				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Idrocarburi C>12	3	65,1 mg/kg	50 mg/kg
Suolo intermedio	Idrocarburi C>12	3	54,3 mg/kg	50 mg/kg
Suolo profondo	Idrocarburi C>12	13	82,1 mg/kg	50 mg/kg

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione - Lotto II				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Som m PCDD, PCDF	1	0,000038 mg/kg	10 ⁻³ mg/kg
Acqua di Falda	Alluminio	2	1082 µg/l	200 µg/l
	Ferro	2	1971 µg/l	200 µg/l
	Manganese	2	813 µg/l	50 µg/l
	Solfati	1	877 mg/l	250 mg/l
	Tetracloroetilene	1	1,55 µg/l	1,1 µg/l
	Tricloroetilene	2	13 µg/l	1,5 µg/l
	1,1 - Dicloroetilene	2	0,13 µg/l	0,05 µg/l
	1,2 - Dicloropropano	2	5,8 µg/l	0,13 µg/l
	Sommatoria organoalogenati	1	20,6 µg/l	10 µg/l

DATI RELATIVI ALLA PROV. CS

Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto II	
Matrice	Risultati
Suolo	assenza di valori di concentrazioni nelle matrici ambientali suolo e sottosuolo superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)
Acqua di Falda	assenza di valori di concentrazioni nelle matrici ambientali acque sotterranee superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)

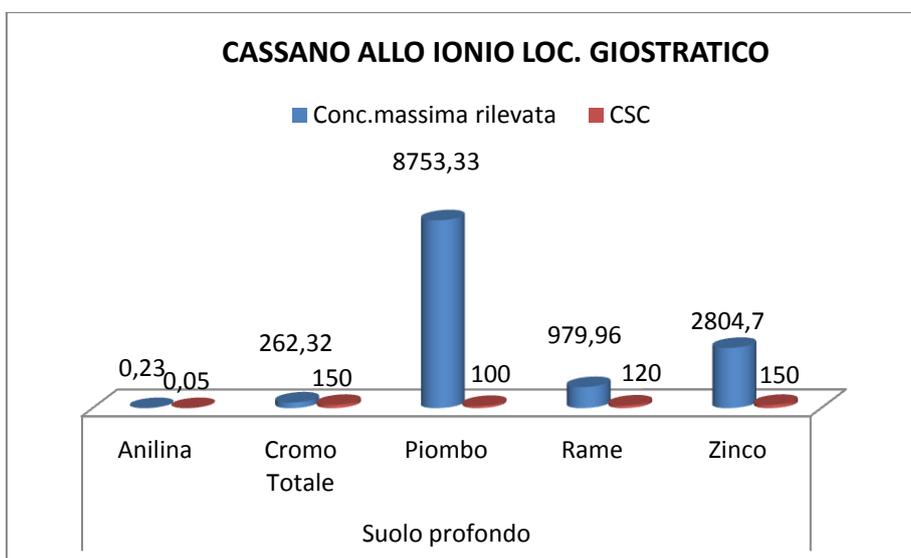
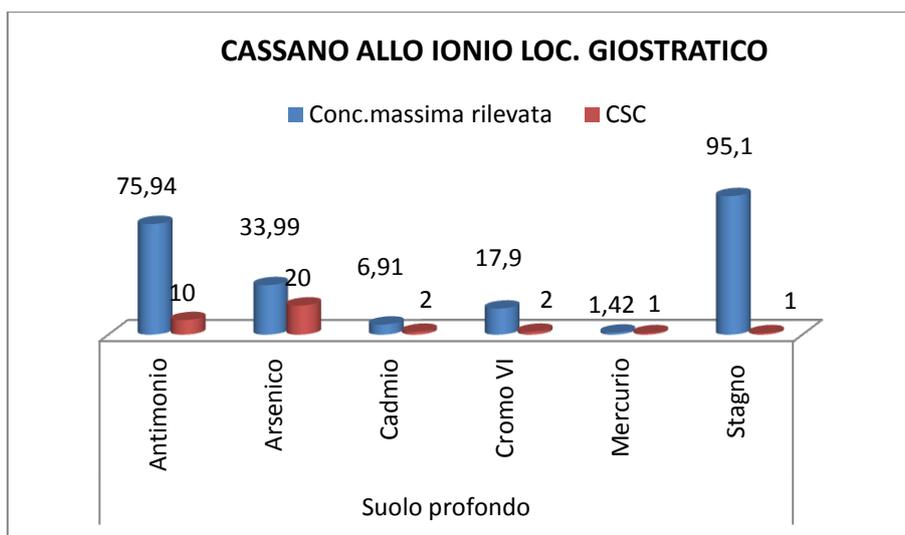
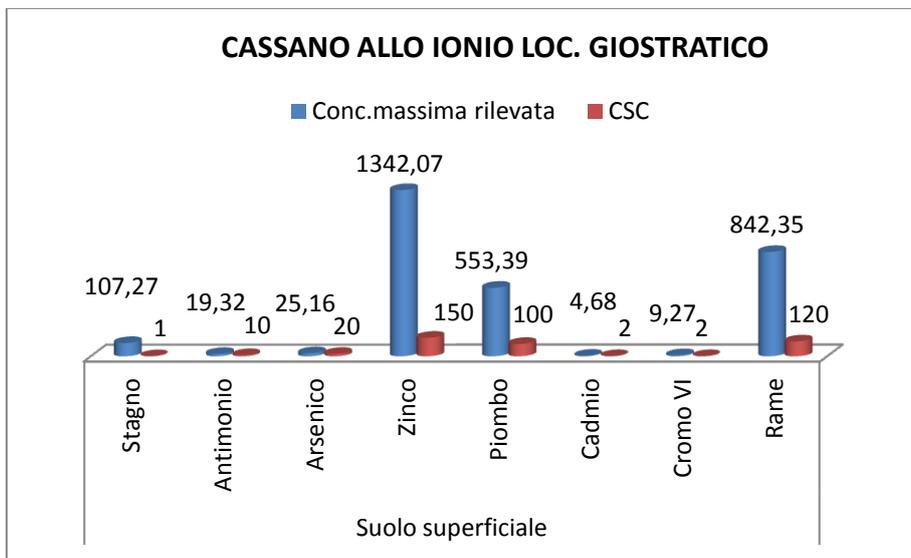
Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto II -				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Acqua di Falda	Alluminio	1	251 µg/l	200 µg/l
	Ferro	2	318 µg/l	200 µg/l
	Manganese	2	318 µg/l	50 µg/l
	Tricloroetilene	2	0,6 µg/l	0,15 µg/l
	1,1 - Dicloroetilene	2	0,42 µg/l	0,05 µg/l
	Tricloroetilene	5	12 µg/l	1,5 µg/l
	1,2 - Dicloropropano	4	3,3 µg/l	0,15 µg/l
	Sommatoria organoalogenati	1	18 µg/l	10 µg/l
	Piombo	2	30 µg/l	10 µg/l
	Selenio	2	14 µg/l	10 µg/l
	Solfati	2	2437 mg/l	250 mg/l
	Mercurio	1	2 µg/l	1 µg/l

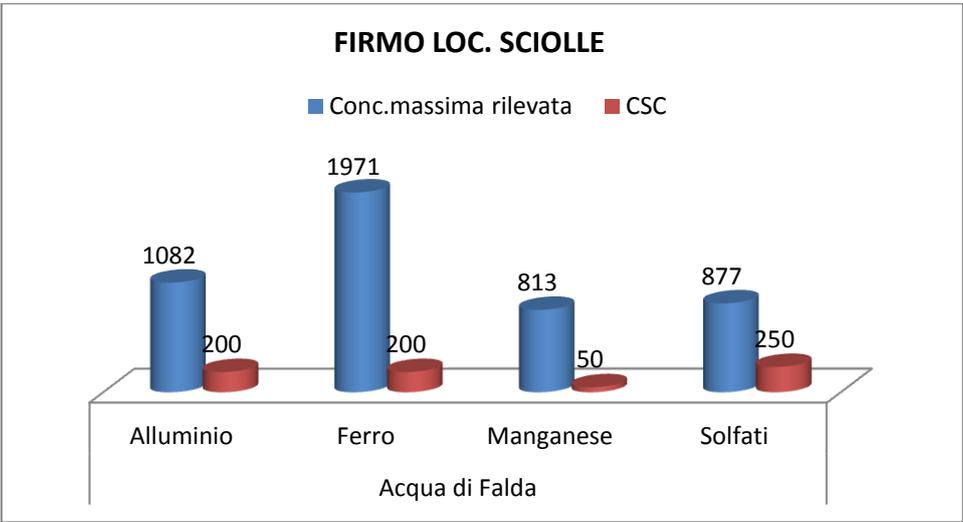
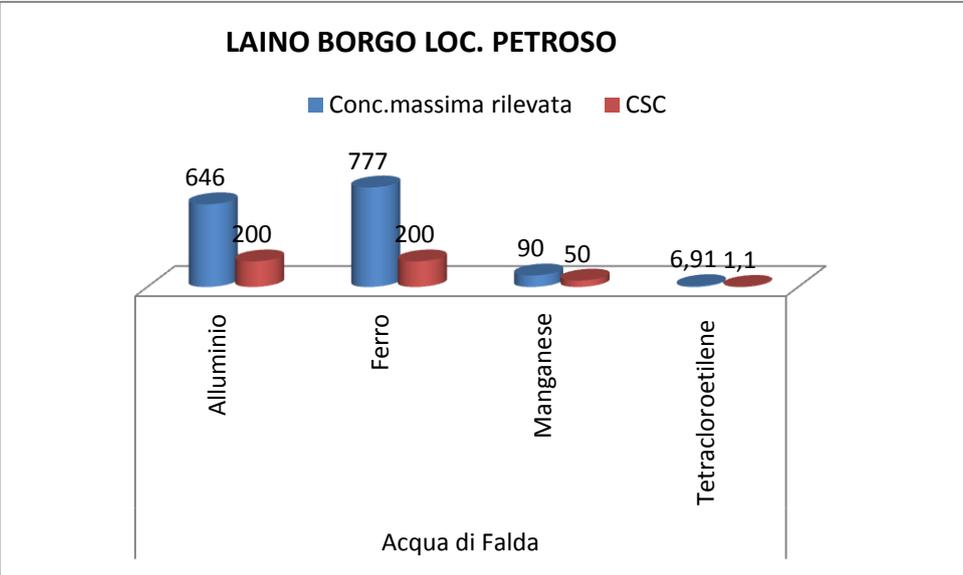
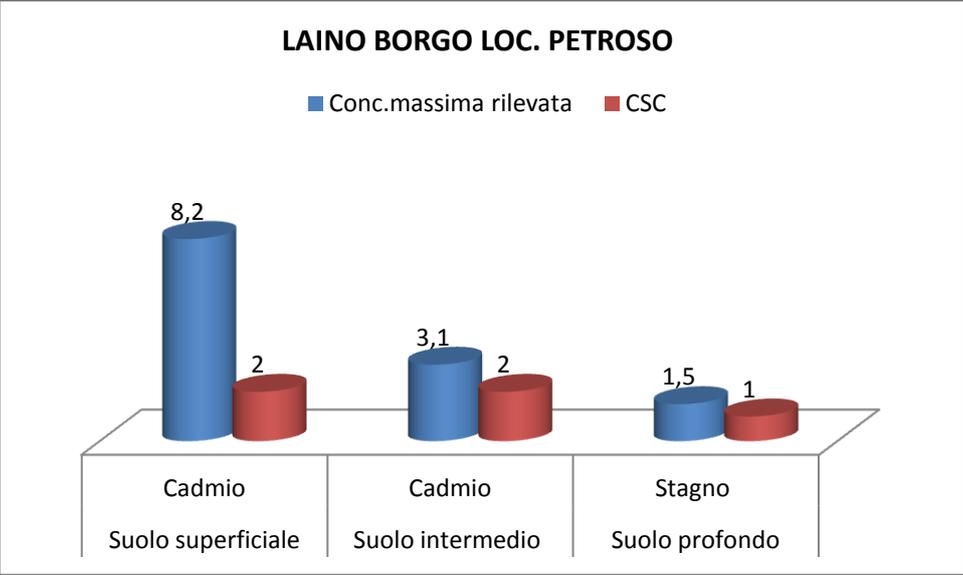
Tabella A - Risultati delle Attività di Caratterizzazione Lotto II				
Matrice	Parametro	N. superamenti	Conc. massima rilevata	CSC
Suolo superficiale	Arsenico	1	22 mg/kg	20 mg/kg
	Berillio	1	3,8 mg/kg	2 mg/kg
	Stagno	1	2,6 mg/kg	1 mg/kg
	Tallio	1	1,6 mg/kg	1 mg/kg
	Cadmio	1	5,8 mg/kg	2 mg/kg

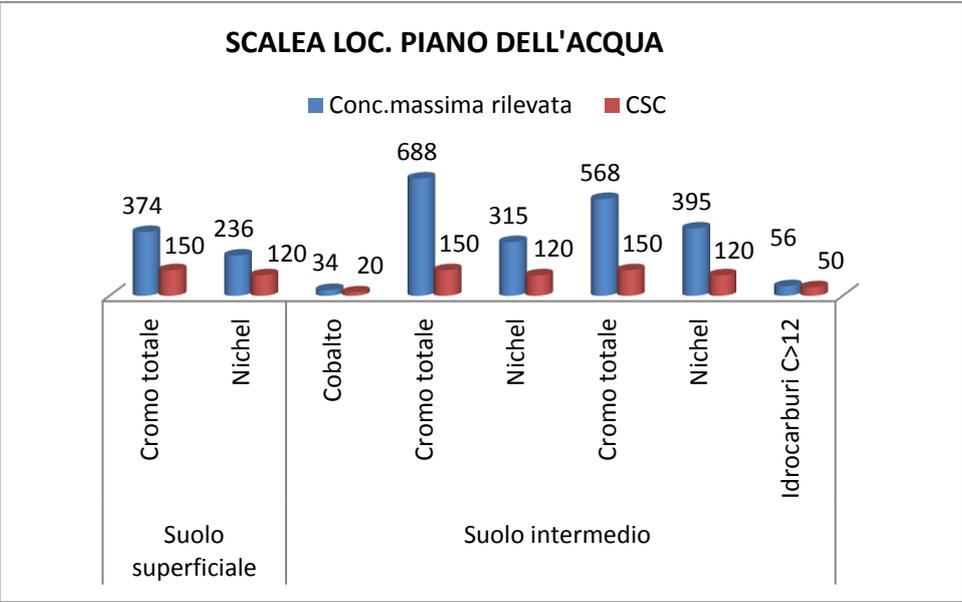
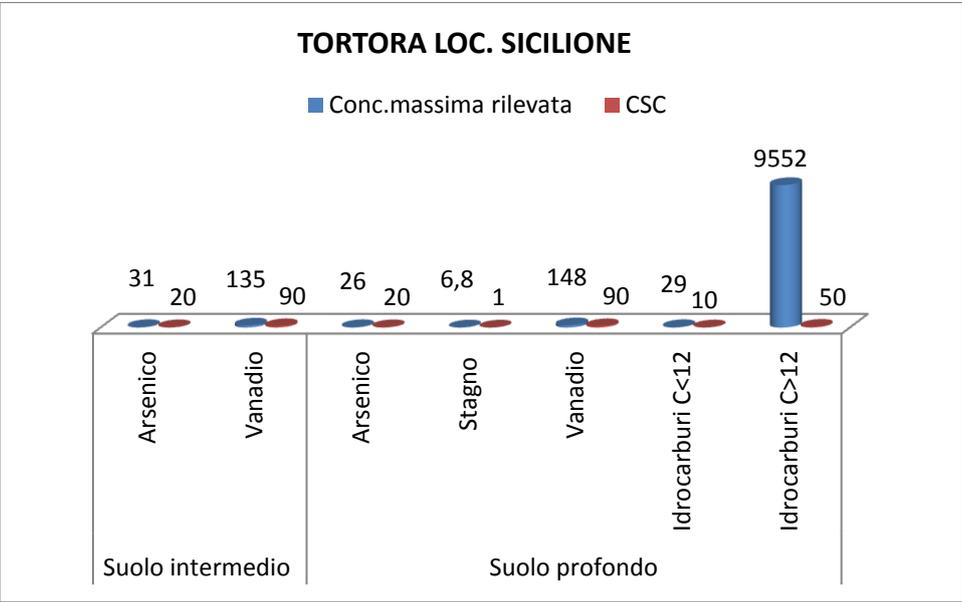
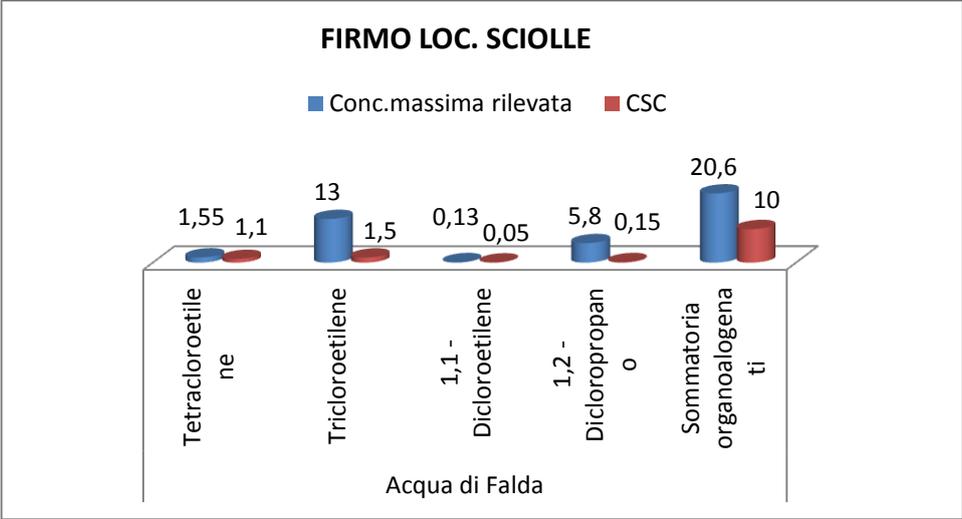
DATI RELATIVI ALLA PROV. CS

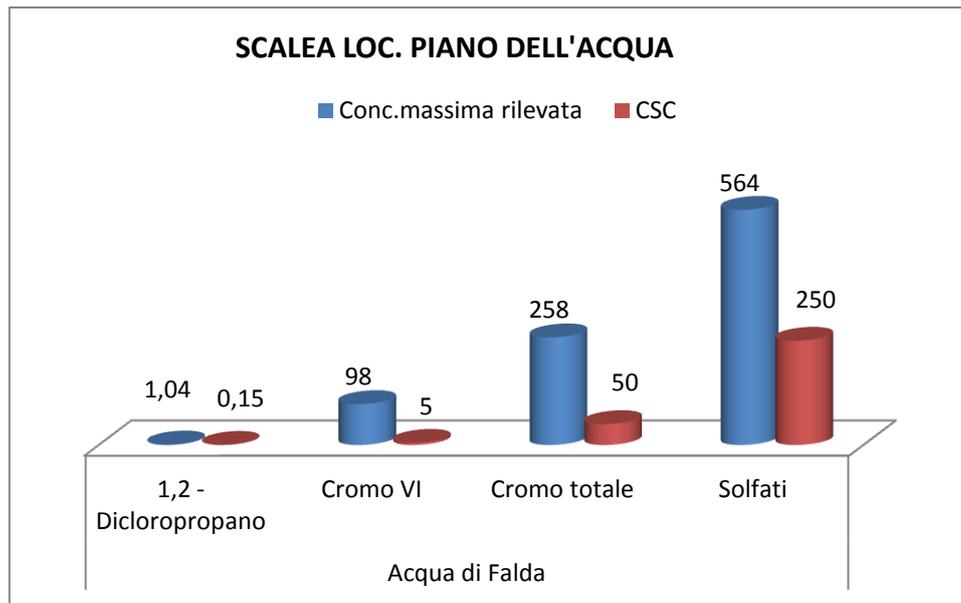
Di seguito inoltre sono stati riportati, per alcuni dei siti per i quali i progetti di bonifica- messa in sicurezza sono stati approvati/in fase di approvazione, degli istogrammi con i valori delle

concentrazioni misurate per ogni singola matrice nonché quelli dei valori limite previsti dalla normativa.









Risultati dell'attività

Dall'esame delle tabelle e degli istogrammi può evincersi che gli inquinanti maggiormente presenti nei suoli indagati sono:

i metalli pesanti (Stagno, Rame, Cadmio, Zinco, Arsenico) le cui concentrazioni in alcuni casi hanno superato anche di cento volte il valore limite. In particolare, il *Cromo VI* è stato riscontrato nei siti di Cassano allo Ionio loc. Giostratico (24 superamenti tra suolo superficiale e profondo, con una concentrazione massima rilevata otto volte superiore alla CSC), e Cerchiara di Calabria Loc. T. Sciarrapottolo (21 superamenti nel suolo profondo con concentrazioni massime di 2,5 volte superiori alla CSC), accompagnato dalla presenza di altri metalli come zinco, piombo, cadmio e rame. *I composti organici* maggiormente presenti sono risultati gli idrocarburi C>12, rilevati in quattro dei siti, con concentrazioni fino a circa 150 volte superiori alle CSC.

Su due campioni è stato riscontrato il superamento del valore limite relativo ai composti DDD-DDT-DDE (DDD dicloro-difenil-dicloroetano, DDT para-dicloro-difenil-tricloroetano, DDE dicloro-difenil-dicloroetilene) sostanze tossiche e cancerogene, usate largamente durante la seconda guerra mondiale il cui utilizzo in Italia è proibito fin dal 1978, ma è persistente nell'ambiente perché caratterizzato da un tempo di dimezzamento stimabile tra i 2 ed i 15 anni.

Come indicato nelle tabelle, la maggior parte dei siti attualmente presenti è costituita da siti con iter attivo, seguiti dai siti con intervento definito "non necessario a seguito di Analisi di Rischio", per i quali quindi è stato accertato il non superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio, mentre ancora risultano nulli i siti con intervento concluso; inoltre sono presenti anche dei siti con intervento non necessario.

Entrando nel merito della modalità con cui le diverse matrici ambientali sono state interessate dalla contaminazione, si osserva che nella maggioranza dei siti risulta contaminata una sola

delle matrici ambientali: in primo luogo il suolo, situazione tipica di sversamenti, abbandoni di rifiuti e ricadute atmosferiche; il sottosuolo, tipicamente associato a perdite da serbatoi e condutture o a interrimento di rifiuti; infine le acque sotterranee. Nei siti in cui la contaminazione interessa due matrici ambientali è più frequente l'impatto contemporaneo di sottosuolo e acque sotterranee, seguito immediatamente dalla coppia suolo-sottosuolo. Le informazioni contenute consentono anche di avere il dettaglio delle sostanze inquinanti riscontrate nei siti contaminati nelle varie fasi di approfondimento della procedura di bonifica. Raggruppando per comodità gli inquinanti in famiglie, i metalli sono le sostanze maggiormente diffuse sia nei terreni sia nelle acque sotterranee.

Per quanto riguarda le tecnologie di bonifica utilizzate per intervenire sui terreni e sulle acque sotterranee, si evidenzia che nel caso di messa in sicurezza permanente prevale di gran lunga il ricorso al capping e ad interventi di contenimento; solo in un caso è stata prevista invece la rimozione dei rifiuti..

Per le acque sotterranee, invece, la tecnica a cui si ricorre è prevalentemente il pump&treat.

Conclusioni

Di tutti i siti indagati solo tre hanno presentato le concentrazioni degli inquinanti inferiori ai limiti definiti dalla Parte IV del TUA (Laino Borgo loc. Timpone Ferrante, Francavilla M.ma loc. Pietra Catania, Cosenza loc. Sant'Ippolito), pertanto, per essi i procedimenti sono da ritenersi conclusi, secondo quanto previsto nell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006, non essendo necessario prevedere alcun intervento finalizzato alla bonifica delle aree.

Dei siti in cui sono stati trovati superamenti, per 11 di essi, a seguito dell'analisi del rischio, è emerso che non è necessario procedere ad interventi di bonifica (Cassano allo Ionio Loc. Cappella del Monte, Loc. S.P. Castrovillari, Cerchiara di Calabria Loc.- T. Sciarrapottolo, Rocca Imperiale Loc. T. Canna, Trebisacce Loc. foce Pagliara, Castrovillari C.da Petrosa, Villapiana Loc. San Francesco).

Riguardo al sito di Scalea Loc. Piano dell'Acqua sono necessari interventi di bonifica per la matrice acque sotterranee.

Per il sito di Firmo Loc. Sciolle è stato stabilito che è necessario effettuare interventi di bonifica per la salvaguardia delle matrici suolo ed acque sotterranee. Per quello di Tortora Loc. Sicilione e Cassano Loc. Giostratico gli interventi possono invece essere limitati alla sola matrice suolo.

Per i siti di Laino Borgo Loc. Petroso, di Lungro Loc. Pettinaro e di Cariati loc. Garauto gli interventi possono essere limitati alla sola matrice acque sotterranee.

In tutti i siti dove sono stati rinvenuti rifiuti di diversa natura è prevista la loro rimozione e la chiusura del sito con le procedure previste dal D.Lgs. 36/03; solo per il sito di Morano Calabro loc. Valle Carbonara si è ritenuto necessario accompagnare tale asportazione con delle indagini integrative da attuarsi sulla matrice suolo.

Bibliografia

Commissario delegato per l’Emergenza Ambientale della Regione Calabria. Piano Regionale di Gestione Rifiuti - Supplemento Straordinario n. 2 al n. 22 del 30 novembre 2002 del BURC Parti I e II.

Commissario delegato per l’Emergenza Ambientale della Regione Calabria. Aggiornamento e Rimodulazione del Piano Regionale dei Rifiuti Supplemento Straordinario n. 2 al n. 20 del 31 Ottobre 2007 del BURC Parti I e II

Regione Calabria. Programma Operativo Regione Calabria-Quadro Comunitario di Sostegno per le Regioni Italiane dell’Obiettivo1 2000-2006.

Regione Calabria. Programma Operativo Regione Calabria FESR 2007-2013.

Regione Calabria. Accordo di Programma Quadro Tutela e Risanamento Ambientale per il territorio della Regione Calabria - Febbraio 2009.

Regione Calabria. Piano di caratterizzazione, Progettazione preliminare e definitiva della bonifica dei siti definiti ad alto rischio nella Regione Calabria. Supplemento Straordinario n. 2 al n. 2 dell’1 febbraio 2006 del BURC Parti I e II.