



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Regione Toscana



CONTAMINAZIONE ESTESA DA AMIANTO CONNESSA AD EVENTI ATMOSFERICI ESTREMI: UN CASO DI SPECIE

L. BALOCCHI and M. CECCANTI

Convegno sul tema:

Siti con presenza di amianto anche in aree agricole: contaminazione,
bonifica, smaltimento e riqualificazione ambientale

Ferrara, 25 Settembre 2015

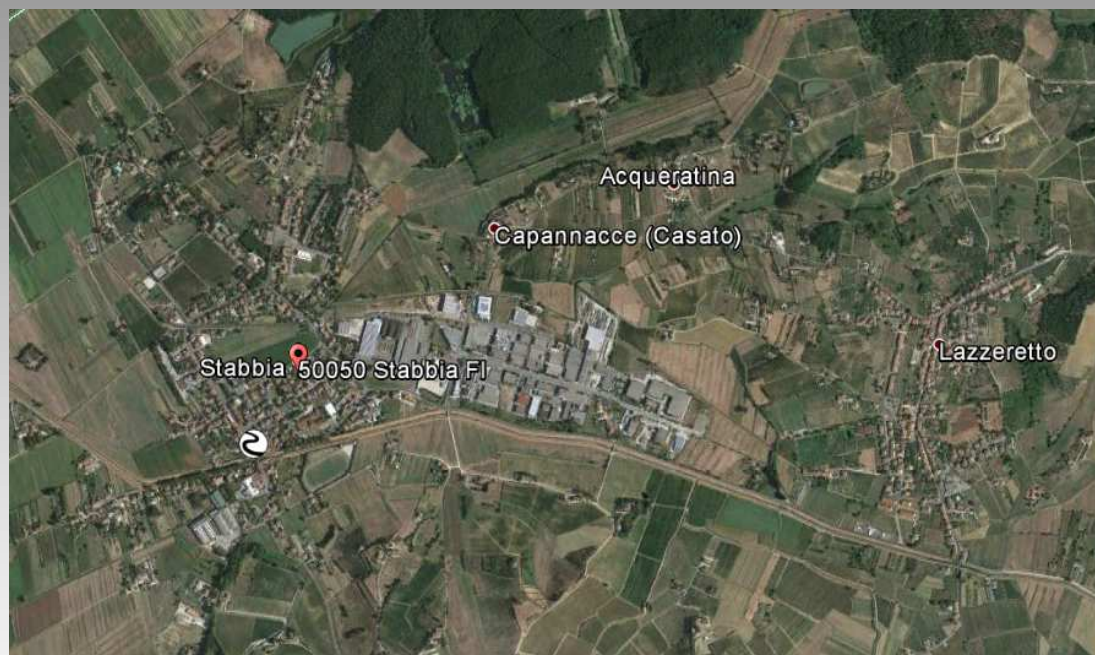
INDICE

- 1. Descrizione dell'evento**
- 2. Problematiche emerse in relazione all'amianto**
- 3. Interventi attuati nell'emergenza**
 - 1) Le Aree Agricole***
 - 2) I rifiuti raccolti e smaltiti***
 - 3) Il Monitoraggio ambientale***
- 4. Ulteriori interventi post-emergenza**
- 5. La comunicazione**
- 6. Conclusioni**

Descrizione dell'evento

Il 19 settembre 2014, una **tromba d'aria** (poi definita downburst) accompagnata da grandine di dimensioni enormi si è abbattuta violentemente su alcuni comuni del Circondario Empolese.

Il più interessato è stato Cerreto Guidi, ed in particolare le frazioni di **Stabbia e Lazzeretto**, dove ha causato in pochi minuti, oltre al **ferimento di 39 persone**, il **danneggiamento di oltre 2000 edifici**, di cui **350 insediamenti produttivi**, coinvolgendo **1000 nuclei familiari**, **7 scuole** e **2 centri giovani**.



Il Comune ha attivato le procedure di protezione civile, istituendo un **Centro Operativo Comunale (COC)** nella frazione di Stabbia, la più duramente colpita. E' stato poi dichiarato lo **stato di emergenza regionale**.

L'evento ha determinato un'improvvisa dispersione di rifiuti di vario genere, derivanti dallo scoperchiamento di tetti e dal trasporto di ogni tipo di materiali, tra cui **pezzi di lastre di cemento amianto provenienti dalla rottura delle coperture e di altri manufatti.**



Molte coperture in eternit degli edifici sono state disancorate dai supporti e sbattute a terra, frantumandosi in **pezzi grossolani ma generando anche in alcuni casi fine sbriciolamento.**



La dispersione ha interessato aree pubbliche e private, strade, aree agricole, giardini e pertinenze delle case, per una superficie di oltre 15 Km².



La dispersione dell'amianto è emersa subito come elemento di forte criticità per il rischio sanitario ad essa associato, e la gestione di questa emergenza è risultata prioritaria rispetto ad altri interventi.



Problematiche in relazione all'amianto

la zona colpita:

- territorio collinare
- centri abitati piccoli ma con realtà industriali e artigianali significative
- vocazione agricola di notevole pregio per presenza estesa di vigneti che danno origine a prodotti di alta qualità.



- ❖ **Inizio immediato della ricognizione dei danni sia da terra che mediante volo aereo della Polizia di Stato.**
- ❖ **Per la criticità dell'amianto disperso, sopralluoghi di verifica di ARPAT, insieme al Gestore del servizio pubblico incaricato della raccolta dei rifiuti, per valutare l'entità della contaminazione e indirizzare le necessarie azioni da svolgere, individuando le priorità di intervento.**
- ❖ **Analoga operazione svolta dal personale della Azienda Sanitaria (ASL n. 11) per gli aspetti più propriamente sanitari.**

**Dalla ricognizione, reiterata per più giorni, è emersa per l'amianto
una situazione di grave compromissione del territorio**

- **Dispersione dei frammenti sulle strade**, dove transitavano i mezzi di soccorso, con rischio di frantumazione e sviluppo di fibre libere



- **Presenza diffusa di residui di MCA nei giardini e nelle aree a servizio delle abitazioni**, provenienti da manufatti presenti nelle stesse o in vicine abitazioni;

- Grande **dispersione di frammenti nelle aree agricole**



- Particolare gravità in alcuni insediamenti industriali dismessi: grandi estensioni di coperture in cemento amianto dei capannoni erano state divelte, frammentate e disperse sulle aree esterne, o erano state comunque fortemente danneggiate rimanendo in sede in condizione di estrema instabilità strutturale;



- **Rischio di diffusione di fibre libere di amianto nell'aria**

L'acquedotto comunale non è stato in alcun modo interessato dall'evento.

Interventi attuati nell'emergenza

Misure urgenti assunte dal Comune:

- ◆ Spazzamento a umido e raccolta di rifiuti dalle strade, mantenimento della bagnatura di strade e superfici interessate da frammenti
- ◆ Individuazione dei pezzi e frammenti dei manufatti danneggiati o pericolanti di cemento-amianto per la messa in sicurezza immediata (compresa imbibitura con acqua e sostanze incapsulanti)
- ◆ Asportazione dei frammenti dispersi su strade, aree pubbliche, marciapiedi e superfici adiacenti. Stesse operazioni per tutte le aree private individuate a cura dell'Ufficio tecnico comunale, coadiuvato dalle rilevazioni di ASL ed ARPAT.



Per queste operazioni il comune si è avvalso di ditte specializzate appositamente incaricate oltre che del Gestore del servizio pubblico

- ◆ **Informazioni puntuali ai cittadini su come rimuovere in proprio piccoli rifiuti di materiali contenenti amianto dalle proprie residenze/pertinenze/insediamenti (Riferimento a DCRT 102/1997), con l'utilizzo di un kit per svolgere l'operazione in sicurezza, e di sacchi idonei per la raccolta, da depositare a bordo strada per il ritiro .**
- ◆ **Distribuzione del kit e dei sacchi presso il COC, con istruzione specifica sull'uso di dispositivi di protezione.**

Le operazioni descritte sono state svolte con supporto di ARPAT e ASL

Delibera Consiglio Regionale Toscana n. 102 del 08 Aprile 1997 (*estratto*):

Procedura per la rimozione dei manufatti di cemento-amianto di piccole dimensioni eseguita dal solo proprietario del manufatto.

La procedura per la rimozione di manufatti di piccola dimensione (ad esempio cappe aspiranti, canne fumarie, cassonetti di deposito per l'acqua, piccole superfici di coperture), operazioni nelle quali non sono impiegati lavoratori subordinati, è così semplificata:

- 1) i materiali devono essere rimossi interi e solo in via eccezionale possono essere sezionati;***
- 2) bagnare abbondantemente i manufatti prima della loro rimozione;***
- 3) è vietato l'uso di strumenti da taglio quali seghe, flessibili, trapani ecc.; se necessario, il materiale può essere sezionato con pochi colpi di martello sul materiale bagnato già insaccato o avvolto con teli di plastica;"***
- 4) il materiale di risulta contenente amianto ancora bagnato, deve essere coperto e confinato con teli di materiale plastico e smaltito correttamente secondo le procedure descritte per lo smaltimento rifiuti."***

- ◆ Realizzazione a cura di ARPAT con l'ausilio di ASL di una **mappatura georeferenziata** di tutti i punti di ritrovamento amianto rilevati nelle ricognizioni dal 20 al 25 settembre: punti di raccolta eternit in big-bag, catasta o pacco, depositati dai cittadini, frammenti dispersi sulle diverse aree e le coperture in eternit danneggiate



TAVOLA 5 rev. 1 del 29.09.2014
Sovrapposizione dei ritrovamenti di amianto dal
19.09.2014 alla pomeriggio del 29.09.2014,
riportati su ortofoto 2013 di Geoscopio.

Vista complessiva dell'area
(senza punto monitoraggio del bianco e
senza ritrovamenti in prossimità di Cerreto G.)

RACCOLTA DATI
ARPAT Dip.to del Circondario Empolese
Azienda USL11 Dip.to di Prevenzione

GEOREFERENZIAZIONE ed ELABORAZIONE DATI
ARPAT Dip.to del Circondario Empolese

**al fine di stimare l'area interessata dalla ricaduta dei frammenti di MCA,
e di coadiuvare le ditte incaricate della raccolta**

- **Bonifica, in via cautelare, di tutta l'area intorno alle scuole di Stabbia e Lazzeretto attraverso decorticazione del terreno.**
- **Analisi chimiche di alcuni frammenti e materiali fibrosi rinvenuti in casi specifici per la verifica della presenza di fibre di amianto, effettuate da ARPAT**

il Comune ha inoltre disposto:

- ✓ per la raccolta dei residui di MCA da abitazioni civili in volumi superiori alle piccole quantità, la segnalazione da parte dei cittadini, per consentire l'eventuale invio di Ditta specializzata;
- ✓ per gli insediamenti produttivi ed artigianali con manufatti o coperture in cemento-amianto danneggiati, la raccolta, messa in sicurezza e smaltimento a loro carico, sempre tramite Ditta specializzata.

Aree agricole

Interessate dalla dispersione, di frammenti di amianto in varie pezzature, da dimensioni di alcuni centimetri a pochi millimetri.



Problema:

- **difficoltà di rimuovere i frammenti più piccoli, non potendo ricorrere a spazzamento o aspirazione come su superfici pavimentate o compatte.**
- **esigenza da parte degli agricoltori di procedere alla lavorazione della terra.**

Riferimenti per modalità di intervento

- ❖ **Assenza di specifiche indicazioni normative**
- ❖ **Documento operativo per la rimozione di materiali contenenti amianto dalle aree agricole prodotto dalla regione Emilia Romagna, a seguito di un analogo evento verificatosi nel Comune di Nonantola – MO (*Indicazioni per la rimozione di materiale contenente amianto disperso in aree agricole a seguito degli eventi calamitosi del 3 maggio 2013 – Regione Emilia Romagna – Prot. 149800/2013*), che prevede:**
 - **l'asportazione di MCA dal terreno da parte di ditte specializzate**
 - **qualora tale operazioni non consenta una pulizia completa, la raccolta dei prodotti agricoli (foraggi, cereali etc.) con mezzi meccanici e il loro smaltimento come rifiuti pericolosi**

Modalità di intervento proposte da ARPAT al Comune :

- ***rimozione di coperture in eternit rotte o danneggiate da parte di proprietari di annessi agricoli, tramite ditta specializzata,***
- ***per terreni con cospicue ricadute di amianto, rimozione mediante ditta specializzata dei frammenti dispersi e del suolo interessato da sbriciolamento di frammenti di amianto, con eventuale scarifica delle aree più interessate da detriti di piccole dimensioni, da smaltire come rifiuto pericoloso contenente amianto, e successiva verifica analitica della eventuale contaminazione residua secondo i criteri del piano di caratterizzazione di cui al D. Lgs. 152/2006, allegato 2 alla Parte IV, da attuare prima di qualsiasi operazione agricola;***
- ***per i terreni interessati da una ridotta ricaduta, rimozione in proprio con le modalità analoghe a quelle descritte per le private abitazioni, da attuare prima di qualsiasi operazione agricola.***

I rifiuti raccolti e smaltiti



La raccolta da parte delle ditte incaricate dal Comune è proseguita per molti giorni dopo l'evento.



- **Rifiuti raccolti complessivamente: oltre 460 t** smaltiti con codice CER 170605 presso impianti autorizzati in territorio toscano.
- **Costo complessivo: oltre 478.000 Euro** sostenuto dal Comune per le operazioni di raccolta e smaltimento.

In evidenza:

criticità nel **reperire impianti** in grado di accettare quantità elevate di questi rifiuti, vista la scarsa disponibilità di volumi dedicati

Monitoraggio ambientale

Due campagne di monitoraggio delle fibre di amianto nell'aria al fine di:

- **valutare i rischi di esposizione ad amianto della popolazione nell'area colpita dalla tromba d'aria;**
- **verificare l'efficacia delle azioni già effettuate e definire eventuali ulteriori interventi.**

Ulteriori campagne nel periodo aprile-maggio per verificare l'evoluzione della situazione

Modalità di monitoraggio



- **4 postazioni di prelievo nell'area interessata dall'evento;**
- **1 postazione in zona ind. a c.ca 5 Km dall'area colpita, con coperture in eternit rimaste indisturbate, assunta a termine di confronto**

Campionamenti effettuati in conformità con le **Linee guida ISPESL** [1].

Le analisi in **microscopia elettronica a scansione (SEM-EDS)** sono state condotte dai Laboratori di ARPAT di Firenze e di Sanità Pubblica di Siena, con il metodo stabilito nell'All. 2 B del DM 6/9/1994.

[1] **ISPESL**, "Linee guida generali da adottare durante le attività di bonifica da amianto nei siti da bonificare di interesse nazionale", 2010

Risultati del monitoraggio - settembre- ottobre 2014

- ✓ la normativa non fissa un limite per la concentrazione di fibre in aria ambiente
- ✓ il DM 06/09/94 fissa a **2 f/l** il limite per la restituibilità in seguito a bonifica degli ambienti confinati.
- ✓ Una valutazione dei livelli di concentrazione di fibre di amianto in aria outdoor può essere effettuata per confronto con il valore di **1 f/l** tratto dalla linea guida della OMS [2], e indicato come riferimento nella Linea Guida ISPESL.
- ✓ Trattandosi di un cancerogeno, non è possibile stabilire una soglia di sicurezza, *(come l'OMS sottolinea)*, per cui devono comunque essere valutati gli interventi possibili in relazione al contesto.

[2] WHO, "Air Quality Guidelines for Europe", 2nd edition, 2000

Risultati del monitoraggio - settembre- ottobre 2014

Punti di campionamento		C (LFI-LFS) (f/l)			
		25/09/2014	26/09/2015	08/10/2014	09/10/2014
1	Zona Industriale Stabbia – via della Repubblica	0,21 (0,02-0,76)	0,05 (0,0-0,3)	0,41 (0,18-0,82)*	0,16 (0,03-0,46)*
2	Scuola L. Da Vinci – via XX settembre - Lazzeretto	0,20 (0,02-0,70)	<0,05	<0,05	<0,05
3	Via Bercilli - Stabbia	0,24 (0,07-0,54)	0,05 (0,02-0,29)	0,07 (0,04-0,44)	<0,04
4	Campo base – via Mazzini - Stabbia	0,10 (0,02-0,34)	0,77 (0,38-1,17)	0,14 (0,04-0,51)	0,29 (0,07-0,72)
TC	Zona Industriale le Botteghe - Fucecchio	0,90 (0,41-1,70)	0,94 (0,43-1,78)	-	0,36 (0,14-0,74)*

C è la concentrazione di fibre di amianto in aria. LFI il limite fiduciario inferiore e LFS il limite fiduciario superiore. LFI-LFS è l'intervallo di confidenza corrispondente ad una probabilità del 95%. Il volume campionato è circa 3000 litri.

* Nei campioni sono presenti ciuffi/agglomerati di crisotilo di diametro superiore a 3 µm, non contabilizzati nel calcolo della concentrazione in aria

Nella prima sessione di monitoraggio:

- **maggior parte delle fibre rilevate: **crisotilo**** (principale componente dei manufatti di cemento-amianto);
- **in misura minore: **crocidolite e amosite**.**

Risultati del monitoraggio - settembre- ottobre 2014

Nella prima sessione:

- **Concentrazioni di fibre nettamente inferiori al valore di 1, ma significativi;**
- **i valori più elevati sono risultati quelli dell'area di confronto (stazione TC), tuttavia dai dati anemologici è risultata la presenza di una componente significativa di venti con direzione da Stabbia verso Fucecchio nei giorni successivi alla tromba d'aria, che possono avere determinato trasporto delle fibre dalla zona colpita verso la stazione di confronto.**
- **Concentrazioni più elevati anche nell'area del campo base in particolare nella seconda giornata**

Risultati del monitoraggio - settembre- ottobre 2014

Nella seconda sessione:

- **concentrazioni di fibre in aria mediamente più basse rispetto alla prima sessione**
- **prevalentemente inferiori al limite di rilevabilità nelle aree residenziali (stazioni 2 e 3).**
- **Nelle aree industriali, pur con concentrazioni di fibre libere relativamente contenute, fibre di amianto erano presenti anche in ciuffi o agglomerati, non rilevati alla prima sessione di monitoraggio, attribuibili sia alla movimentazione di frammenti dispersi, sia allo stato di deterioramento delle coperture ancora in opera.**
- **I ciuffi o agglomerati, non conteggiati nel calcolo della concentrazione di fibre di amianto in aria in quanto non respirabili, costituiscono tuttavia piccole fonti potenziali di fibre rilasciabili.**

Risultati monitoraggio aprile-maggio 2015

	Postazioni	C (f/l)
20/04/2015	Zona industriale Stabbia - Via della Repubblica – piazzale di sosta	<0,1
	Centro abitato Stabbia - Via Bercilli/P.zza Nenni	<0,1
	Centro abitato Stabbia Lazzeretto – scuola elementare scala esterna	
22/04/2015	Centro abitato Stabbia Lazzeretto – Via II settembre - scuola elementare scala esterna	<0,1
	Centro abitato Stabbia - Via Bercilli/P.zza Nenni	<0,1
	Zona industriale Stabbia –Via della Repubblica - piazzale di sosta	<0,1
05/05/2015	Zona industriale Stabbia - Via della Repubblica – palo della luce	<0,1
	Centro abitato Stabbia - Via Bercilli/P.zza Nenni	<0,1
	Stabbia ditta Antonio Lupi – parcheggio macchine	<0,1
07/05/2015	Zona industriale Stabbia - Via della Repubblica – palo della luce	<0,1
	Centro abitato Stabbia - Via Bercilli/P.zza Nenni	<0,1
	Stabbia ditta Antonio Lupi – parcheggio macchine	<0,1

in nessun caso sono state rilevate fibre di amianto

Ulteriori interventi post-emergenza

Rilievi aerei fotogrammetrici mediante drone (28 e 30 settembre).

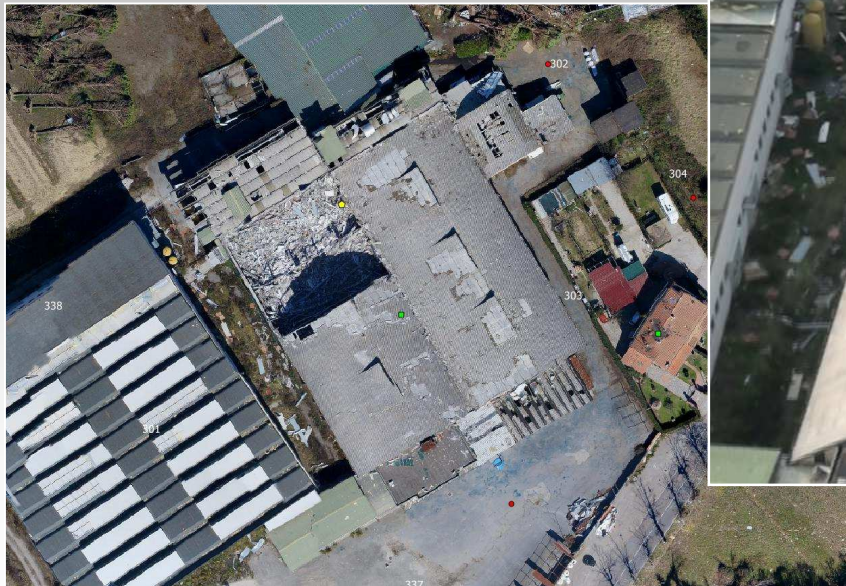
- ▶ **ortofoto rilevate con volo alto riguardanti tutta l'area che include le frazioni di Stabbia e Lazzaretto (circa 16 km²)**

**dimensione del pixel al suolo
= 5 cm**



- ▶ **un campione di dettaglio della zona di una manifattura dimessa particolarmente danneggiata, estratto da due ortofoto rilevate con volo basso**

(dimensione del pixel
al suolo = 1 cm)



Utilità dello strumento:

- ➔ **I rilievi rendono identificabili anche danneggiamenti e ritrovamenti di lieve entità, per cui è possibile individuare a vista sia tetti o manufatti danneggiati che zone con ricaduta di materiale.**
- ➔ **Grazie al servizio web Geoscopio di Regione Toscana [3] dalle mappe catastali è possibile poi risalire alle particelle interessate e successivamente ai relativi proprietari.**

Questo strumento è stato fornito al Comune per individuare nelle fasi successive all'emergenza le situazioni più critiche per quanto riguarda:

- ✓ **il danneggiamento delle coperture degli edifici**
- ✓ **la presenza residua di frammenti dispersi sul suolo da rimuovere**

[3] Regione Toscana - Informazione Geografica - GEOscopio
<http://www.regione.toscana.it/-/geoscopio-wms>

La comunicazione e l'informazione

Indispensabile per assicurare ai cittadini gli indirizzi di comportamento più appropriati, e per minimizzare il disagio dovuto all'incertezza e alla paura dei rischi

Per tutta la durata dell'emergenza, è stata garantita una comunicazione diffusa e costante, con informazione giornaliera tramite organi di stampa locale, televisioni locali, siti web, riguardo a:

- ✓ **I danni causati dall'evento;**
- ✓ **Cosa fare riguardo a MCA danneggiati, anche attraverso l'istituzione di un numero telefonico dedicato presso il Comune;**
- ✓ **La possibilità di ritirare i kit per la rimozione dell'amianto e tutte le relative informazioni;**
- ✓ **L'istituzione di un numero verde presso ASL per informazioni sugli aspetti sanitari e per l'elenco delle Ditte autorizzate allo smaltimento di MCA;**
- ✓ **L'avviso della esecuzione del monitoraggio aria.**

CONCLUSIONI

Criticità messe in luce dall'evento (I):

1. **Presenza molto diffusa, tuttora, dei manufatti in cemento amianto, in particolare coperture, perché:**
 - ➔ **Normativa ormai datata, che prevede rimozione solo nei casi in cui coperture/manufatti sono danneggiate;**
 - ➔ **Assenza di una mappatura nazionale della diffusione dei MCA e del loro stato di conservazione (il Ministero dell'Ambiente sta lavorando su questo); la Regione Toscana ha avviato un lavoro di mappatura in base a proprie specifiche disposizioni [4];**
 - ➔ **Sono poco comuni e comunque insufficiente le azioni di promozione e sostegno alle rimozioni (programmi di informazione, finanziamenti) a supporto dei cittadini da parte delle P.A.**

[4] *Legge Regionale 51/2013 e Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 130/2015*

Criticità messe in luce dall'evento (II):

- 2. Debolezza normativa rispetto alle bonifiche : le norme che regolano gli interventi di bonifica dell'amianto, di competenza sanitaria, sono datate e mancano di integrazione con le normative ambientali. La carenza di regole e procedure specifiche emerge in particolare per le aree agricole.**
- 3. Smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, in quanto:**
 - ➔ La classificazione dei rifiuti contenenti amianto, essenziale per l'individuazione dei siti di smaltimento, può essere critica viste le diverse tipologie di questi rifiuti;**
 - ➔ Vi è scarsa disponibilità di siti di destinazione finale di tali rifiuti, e di volumi utilizzabili**
 - ➔ I costi da sostenere, in eventi come quello in oggetto, per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto sono assai elevati.**



Grazie per l'attenzione