



## II CONGRESSO NAZIONALE ANFeA

Roma 13-14 Dicembre 2013

Università Roma La Sapienza

Aula del Chiostro – San Pietro in Vincoli

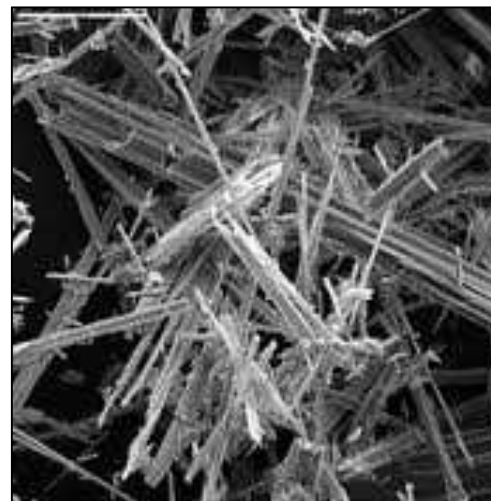
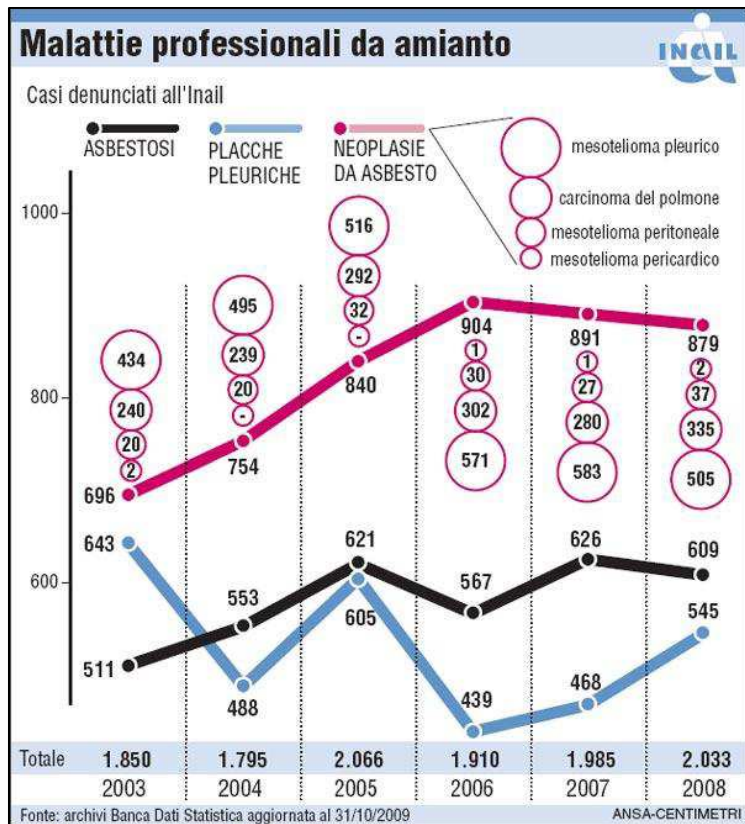
La localizzazione dell'amianto nei siti dismessi o destinati alla demolizione: strategia di indagine e metodiche per il monitoraggio della contaminazione superficiale da amianto

**G. Zambelli<sup>1 2</sup>, T. Chiocchini<sup>1</sup>, D. Di Pietrantonio, D. Muraglia**

*Lavoro e Ambiente Srl, Gruppo Laboratori Protex*

<sup>1</sup> *Socio ANFeA*

<sup>2</sup> *Elenco dei Fisici Professionisti ANFeA*



## "ETERNIT,"

### LASTRE

per copertura tetti - soffitti e rivestimenti.  
per mobili - elettrotecnica - recipienti - piastrelle e tavelloni per pavimenti - grondaie - canne per camini, ecc. ecc.

Spessori da mm. 4 x 20 e più

Dimensioni lastre: sino a m. 1,20 x 3,75

### TUBI

per condutture forzate di acqua.  
per irrigazione.  
per protezione cavi telefonici - per fognatura edilizia e stradale - per gas, ecc. ecc.

Pressioni collaudi: atm. 5 - 10 - 15 - 20

Lunghezza tubi m. 3 e 4 - Diametri da 50 a 1000 mm.

Soc. An. " ETERNIT " - Piazza Filippo Corridoni, 8 - Genova (106) (già Piazza Zecca)

CAPITALE SOCIALE L. 30.000.000 INTERAMENTE VERSATO

Obbligo di individuazione dell'amianto negli edifici e nei siti dismessi



Sottovalutazione di tale obbligo a 20 anni dalla messa al bando dell'amianto.

## Messa al bando amianto

### Legge 257 del 27/03/1992

*Art. 1 c.2 Sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto .....*

- **D.M. 06/09/1994**

*Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica di materiali contenenti amianto presenti nelle strutture edilizie.*

- **D.M. 14/05/1996**

*Allegato 1: Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo e la bonifica di siti industriali dismessi*

## Tutela dei lavoratori

D.lgs. 277/91

D.lgs 257/06 (D.Lgs 626/94 e s.m.i)

**D.Lgs. 81/2008**

***Art. 248 – Individuazione della presenza di amianto***

- 1. Prima di intraprendere lavori di demolizione o di manutenzione, il datore di lavoro adotta, anche chiedendo informazioni ai proprietari dei locali, ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto di amianto.***
- 2. Se vi è il minimo dubbio sulla presenza di amianto in un materiale o in una costruzione, si applicano le disposizioni previste dal presente capo.***

## Decreto Ministeriale del 06/09/1994

- LOCALIZZAZIONE DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO
- VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

- COMPILAZIONE  
SCHEDE  
ALLEGATO 5

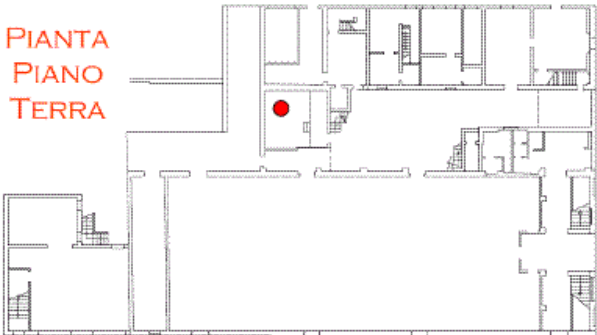


Scheda C8 – Guarnizione Caldaia/Brucciatoie

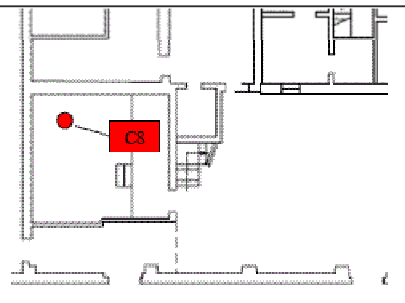

Cinema – Locale caldaia      Piano Terra


Codice campione 014032012 – PRESENTE CRISOTOLO

PIANTA  
PIANO  
TERRA



**a**  
ATTENZIONE  
CONTIENE  
AMIANTO  
Evitare polvere  
e aspirare  
per la salute  
Seguire le norme  
di sicurezza







II – DATI PARTICOLARI  
C - RIVESTIMENTI ISOLANTI DI TUBI E CALDAIE

1 – Descrizione dell'installazione

	Tubazioni	Caldaie, serbatoi, ecc
Tipo di Rivestimento:		
impasto di tipo gessoso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
cartoni, feltri ecc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
corde, teli, nastri ecc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rivestimenti o Trattamenti superficiali: -		
Friabilità:	<input checked="" type="checkbox"/> Friabile	
	<input type="checkbox"/> Compatto	
Estensione della superficie rivestita	Circa 0,03m <sup>2</sup>	
Presenza di rotture superficiali	Alcune	
Estensione della superficie danneggiata	0,05%	
Cause presumibili del danneggiamento	Degrado naturale	
Accessibilità dall'interno dell'edificio:	Si	
Altezza delle strutture rivestite: -		
Presenza di una barriera	si	
Note		

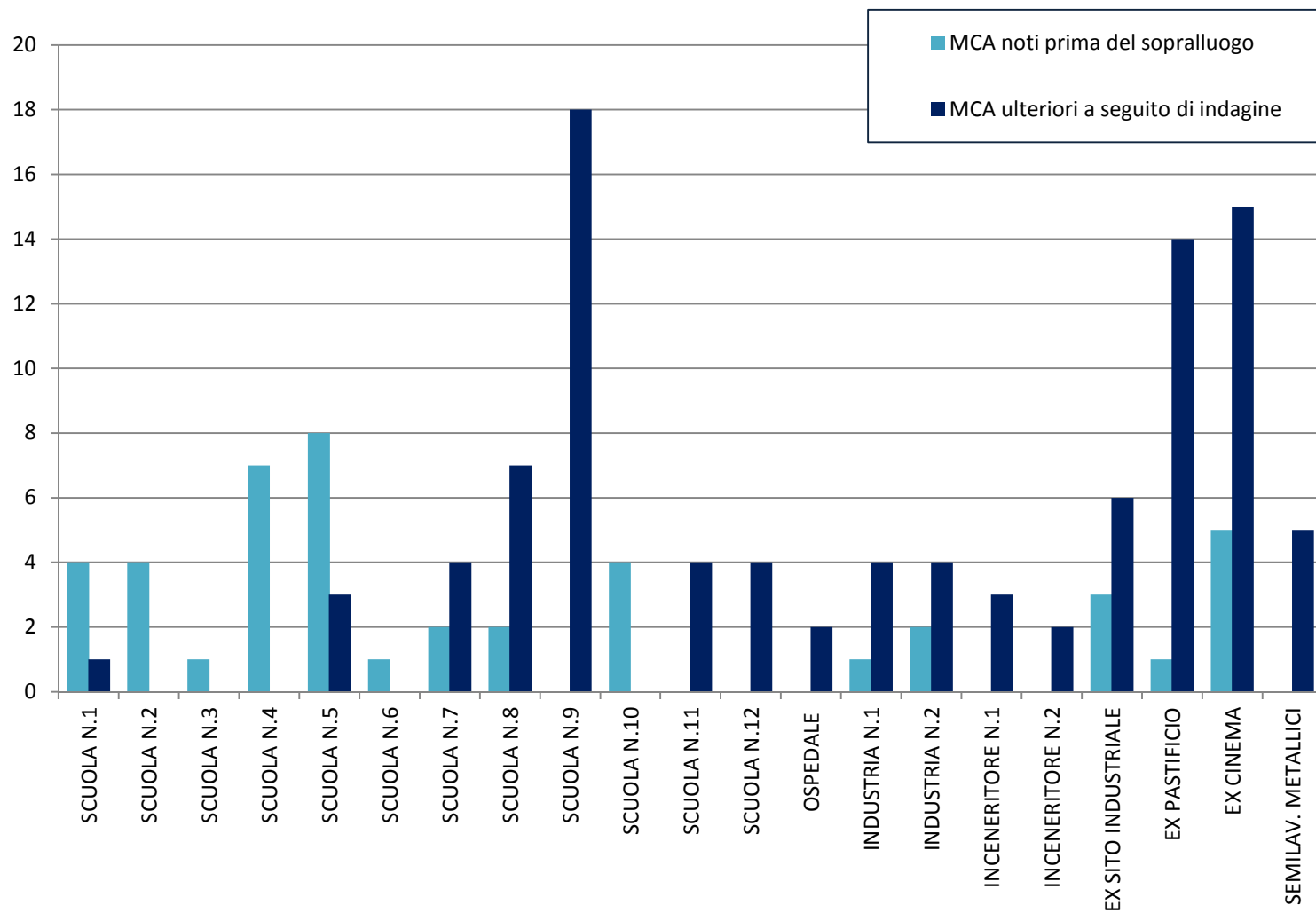


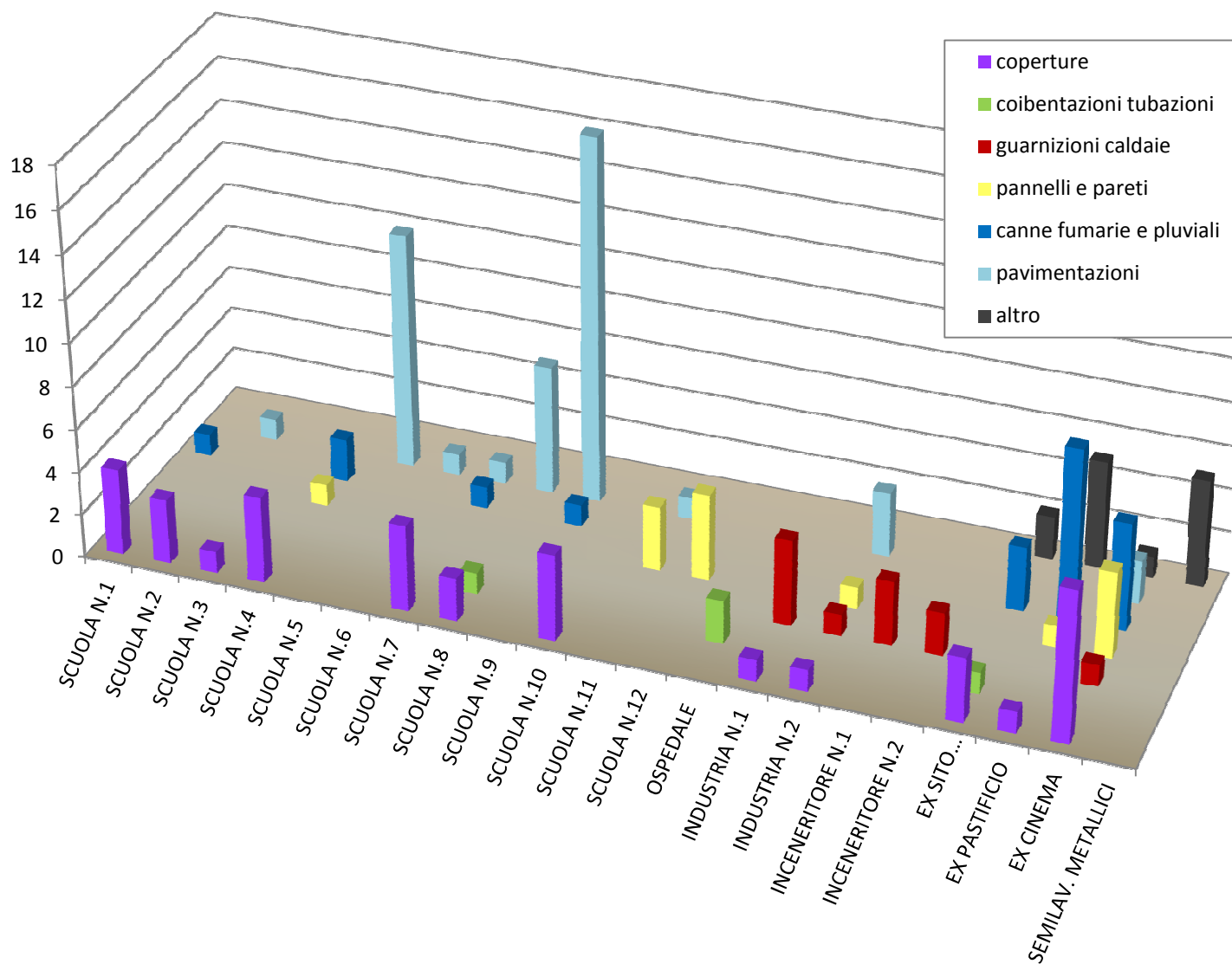


- Coperture e tamponamenti verticali in cemento-amianto
- Canne fumarie e pluviali
- Pavimentazioni in vinile











**Parapetto tubolare in  
cemento-amianto**



**Scatole per impianti elettrici in  
cemento-amianto**





**Materiale fibroso presente tra macerie**







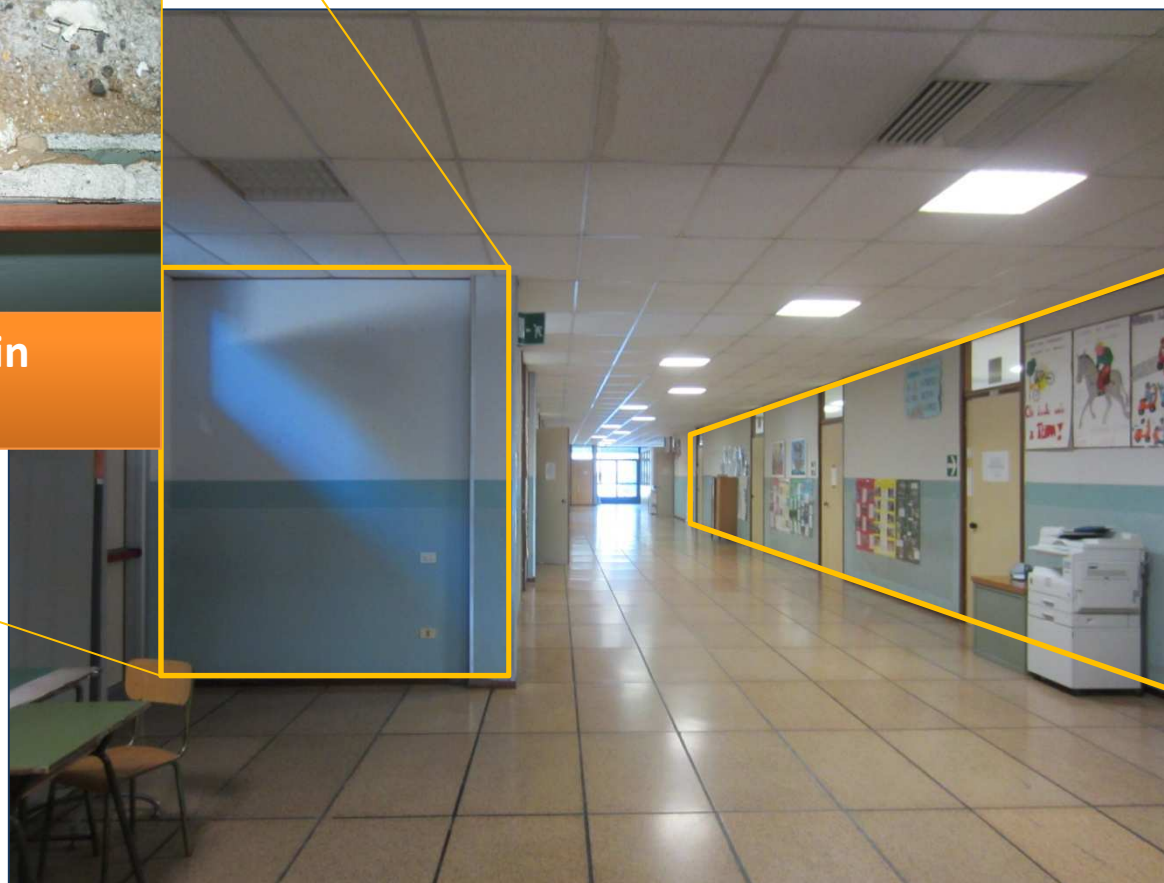
**Pareti con cartone di amianto all'interno**

**Pannelli con cartone di amianto all'interno**

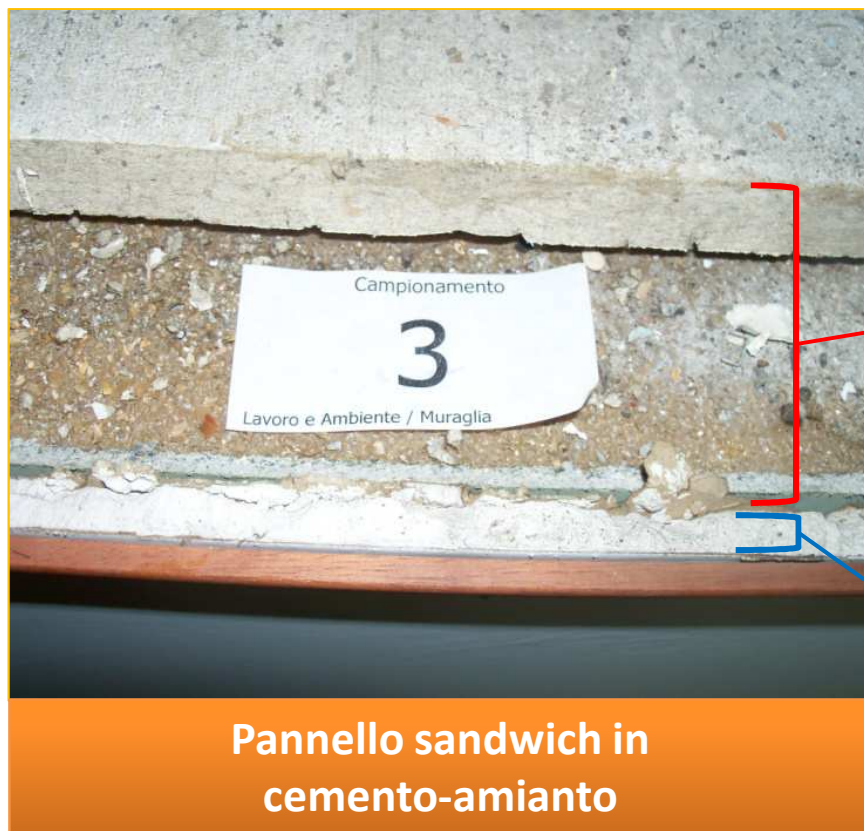




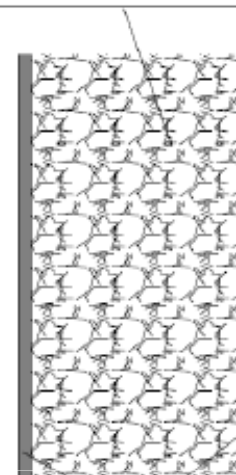
**Pannello sandwich in  
cemento-amianto**







**POLISTIRENE**



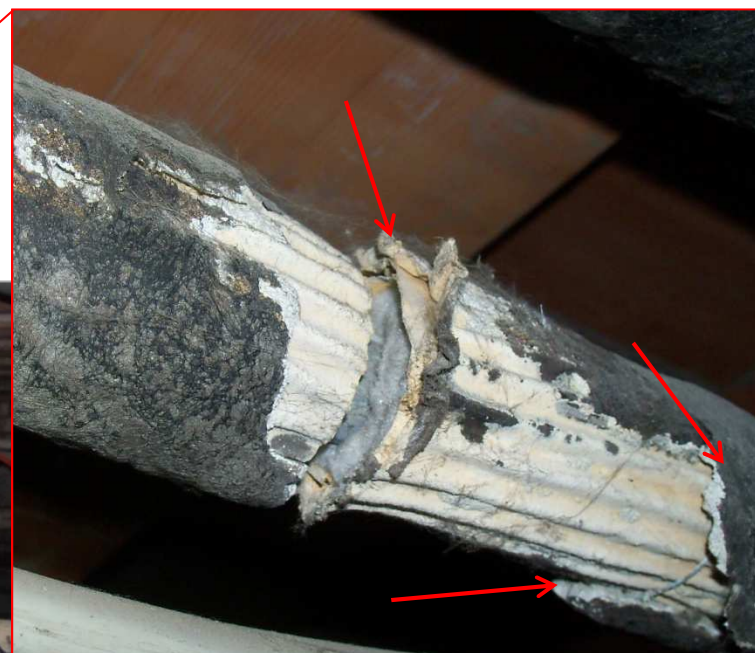
**CEMENTO  
AMIANTO**

**Carton-gesso**



**Pannelli di controsoffitto in  
cemento-amianto e floccato**





**Coibentazioni di tubazioni in  
cemento-amianto**



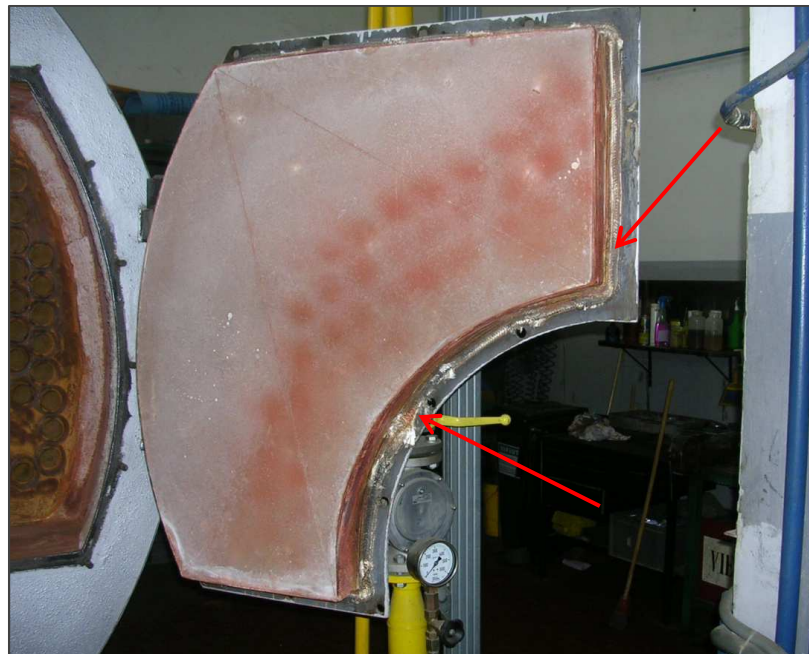
**Rivestimento di cavi elettrici in  
garza contenente amianto**



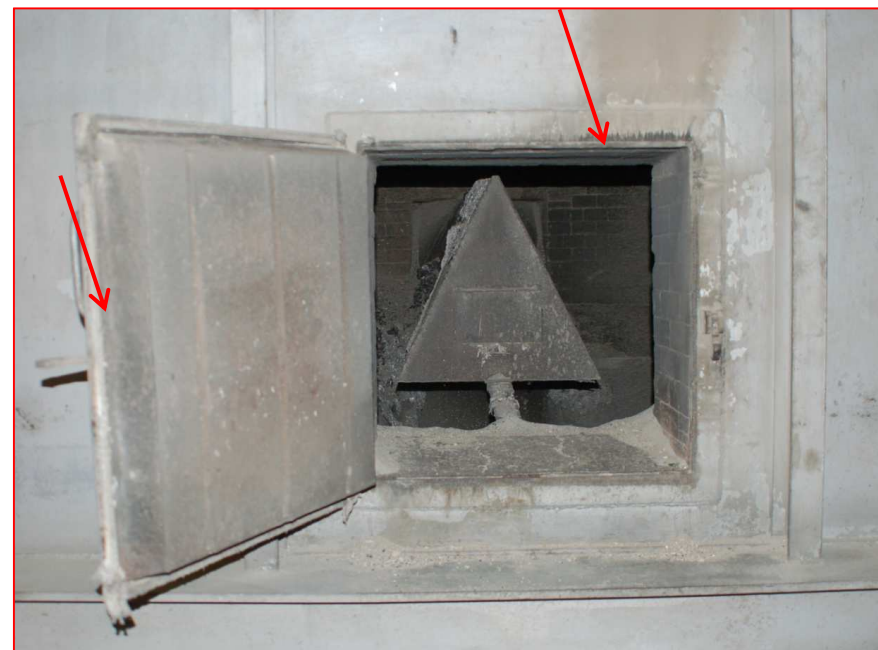
**Cuscini isolanti contenenti  
amianto**



**Corda contenente amianto**



**Guarnizione di portelli in  
corda amianto**

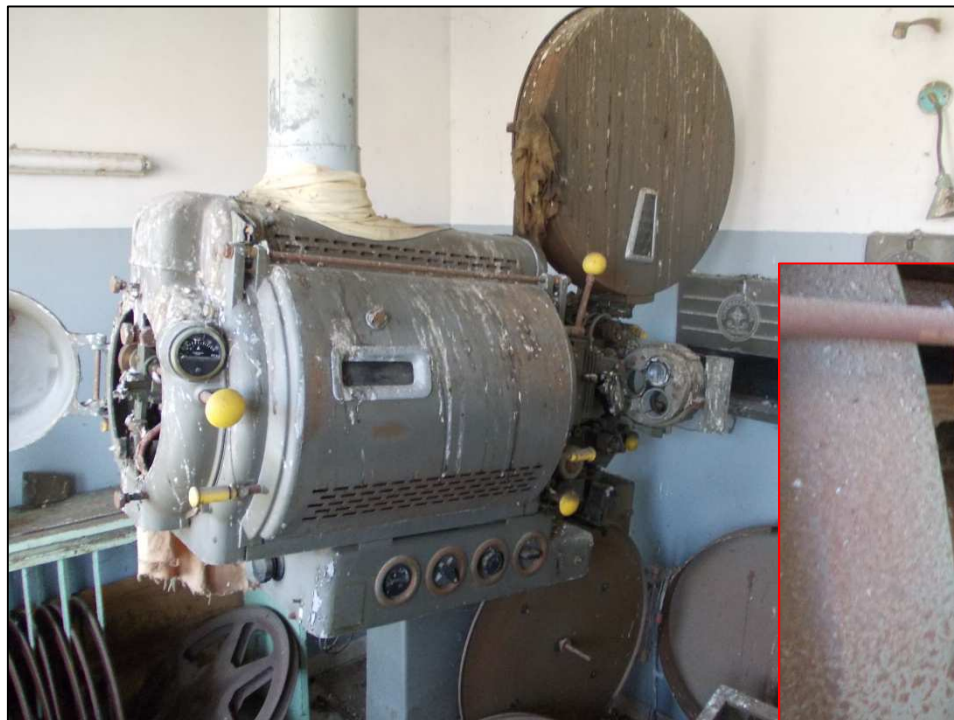


**Guarnizione di forno inceneritore  
in corda di amianto**

**Resistenza di piastra riscaldante da laboratorio in amianto friabile**



**Retina frangifiamma da laboratorio in amianto**



**Cavo rivestito in amianto  
all'interno di proiettore**



**Tetto di cuccia in cemento-amianto**



**Rivestimenti in amianto floccato**



Il mancato rispetto degli obblighi di individuazione dell'amianto porta spesso a trovare siti dismessi o da demolire con **situazioni già compromesse**

- Demolizioni senza adozione di procedure specifiche
- Asportazione di materiale non controllata
- **Inquinamento diffuso**: contaminazione da amianto

Ex sito industriale (fornace)  
con demolizione non controllata



Inquinamento  
diffuso da amianto

Per quanto concerne i SIN, in presenza di contaminazione diffusa, l'ISPESL (ora INAIL) ha emesso le **“Linee Guida Generali da adottare per la corretta gestione delle attività di bonifica da amianto nei Siti di Interesse Nazionale”**

Le linee guida prevedono due metodiche per verificare la contaminazione degli ambienti e dei materiali per stabilirne il rilascio senza vincoli:

- **Scotch-test**
- **Raccolta delle polveri**

**INAIL**  
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE  
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Ricerca  
Certificazione  
Verifica

**Nota**

In merito alla corretta gestione delle attività di bonifica nei SIN contaminati da amianto, si riportano di seguito le Linee Guida Generali da adottare durante le attività di bonifica da amianto nei Siti da Bonificare di Interesse Nazionale. Esse sono state elaborate sulla base delle numerose esperienze acquisite con l'avanzamento degli interventi già realizzati, dei numerosi pareri tecnici emessi e del confronto in riunioni tecniche e Conferenze di Servizi (nazionali e locali) con le Autorità di controllo regionali, sentiti altresì i massimi esperti italiani del settore. I seguenti criteri generali possono essere adottati nei singoli SIN in modo puntuale qualora attinenti alla specifica previsione progettuale approvata per il sito.

**Linee guida generali da adottare durante le attività di bonifica da amianto nei siti da bonificare di interesse nazionale**

## Scotch-test

Prova a strappo per superfici lisce

- Lo scotch utilizzato deve avere dimensioni e peso noti ed uniformi. Dovrà inoltre essere a ridotto contenuto di sostanze collanti e a bassa tenacità (le fibre, nel caso in esame, sono depositate sul materiale e non inglobate dunque la rimozione sarà meno difficoltosa).
- L'adesivo verrà poi sistemato su un idoneo porta campione con bordi rialzati per permettere l'adesione della porzione di presa del nastro ma non della porzione oggetto del campionamento.
- In laboratorio, il campione verrà suddiviso in tre parti ed analizzato mediante tecnica MOCF.
- Nel caso di contemporanea presenza di fibre standard nei tre provini esaminati occorrerà provvedere alla decontaminazione dei materiali omologhi nell'area.

## Scotch-test

Prova a strappo per superfici lisce: l'adesivo con collante a bassa tenacità raccoglierà le fibre depositate sul materiale.

Applicazione del metodo su Tbar di alluminio contaminati superficialmente: probabilmente le fibre provenivano dalla fonderia.

Bassa contaminazione

Analisi anche in SEM



## Raccolta delle polveri

superfici orizzontali molto polverose

- Raccolta della polvere all'interno di contenitori sigillabili mediante spolveratura effettuata con pennello.
- In laboratorio si provvederà a separare i fasci fibrosi e successivamente a identificare le fibre mediante MODC – microscopia ottica a dispersione cromatica. Si otterrà il risultato come percentuale di amianto nel campione.
- Il limite accettato (indicato nella normativa dei rifiuti per le sostanze di cat. C1 R45/R49) è lo 0,1 %. Oltre questo limite il materiale dovrà subire una bonifica adeguata.

## Raccolta delle polveri

Utilizzata per superfici orizzontali molto polverose: le polveri vengono analizzate in MODC e, per valori di amianto superiori a 0,1%, è necessaria una adeguata bonifica



Raccolta di polveri in un ex cinema: tale operazione può avvenire con pennelli o guanti usa e getta.

Metodo alternativo adottato da Lavoro e Ambiente per superfici particolari:  
**superfici ruvide o con verticali o con poca polvere.**

### Aspirazione delle polveri

- Raccolta di polveri su materiali non lisci e/o verticali
- Utilizzo di portafiltri preassemblati con filtri in policarbonato
- Utilizzo di campionatore personale a batteria
- Flusso di 5-6 l/min per 1-2 min
- Aspirazione di 0,5-1 m<sup>2</sup>
- Analisi in MODC (MOLP-DC).



Metodo alternativo per superfici particolari

## Aspirazione delle polveri

Raccolta di polveri in un ex cinema mediante aspirazione.

Pannelli verticali in fibra di legno pressata (Eraclit)



## Aspirazione delle polveri



Nel sito in oggetto, 2 campioni su 5 hanno evidenziato presenza di amianto.

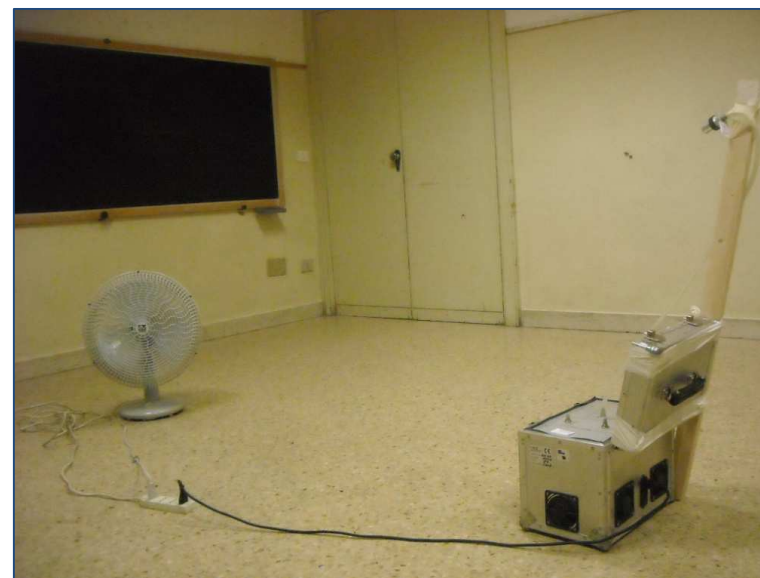


Punto di prelievo	Metodo di prelievo	Presenza- assenza amianto
<b>Binario</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Palco</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Platea 1</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Platea 2</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Platea 3</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Galleria</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Foyer</b>	<b>Raccolta polveri</b>	<b>Presente</b>
Parete Eraclit 1	Aspirazione polveri	Assente
Parete Eraclit 2	Aspirazione polveri	Assente
Parete Eraclit 3	Aspirazione polveri	Assente
<b>Sedie platea</b>	<b>Aspirazione polveri</b>	<b>Presente</b>
<b>Sipario</b>	<b>Aspirazione polveri</b>	<b>Presente</b>
Sala caldaia	Raccolta polveri	Assente
Appartamento 1	Raccolta polveri	Assente
Appartamento 2	Raccolta polveri	Assente



## Analisi fibre aerodisperse

- Situazioni di inquinamento acute
- Esposizione dei lavoratori e della popolazione
- Forte dipendenza dalle attività che vengono svolte sul sito: innalzamento e sospensione di polveri
- Poco significativa per la valutazione della presenza di contaminazione superficiale
- Tempi di campionamento lunghi: 4-5 h





Sito monitorato	Concentrazione rilevata
Scuola n.1	< Limite Rilevabilità
Scuola n.2	< Limite Rilevabilità
Scuola n.3	< Limite Rilevabilità
Ex cinema	Tra 0,1 e 0,3 ff/l
Archivio	1,0 ff/l
<b>Ex discoteca</b>	<b>Tra 1,2 e 2,7 ff/l</b>





Valore limite	Norma	Tecnica
20 ff/l	D.M. 06/09/1994 in edifici	MOCF
2 ff/l	D.M. 06/09/1994 in edifici	SEM
100 ff/l	D.Lgs. n.81/2008 – Art. 254 per lavoratori	MOCF
1 ff/l	OMS – WHO 2000 in ambiente cittadino (INAIL)	SEM

- Importanza di una **corretta ispezione** delle strutture di siti dismessi e/o da demolire da parte di **operatori specializzati** e con esperienza in grado di individuare tutte i materiali sospetti prima di affrontare il progetto esecutivo
- In caso di inquinamento diffuso l'utilizzo di tecniche per **valutare la contaminazione superficiale** su superfici e materiali permette di elaborare una strategia di bonifica mirata in grado di ridurre i costi
- L'accertamento della contaminazione superficiale consente oltre al riutilizzo dei materiali eventualmente presenti non contenenti amianto, anche la corretta impostazione della bonifica e delle tecniche utilizzate al fine di ottimizzare l'intervento **riducendo i costi ed i tempi** e concentrandosi sui punti più a rischio.



# ***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***

## **Giacomo Zambelli**

Esperto Qualificato di II grado  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Elenco fisici professionisti ANFeA settori A e B

Socio di ANPEQ, AIRP, AIDII, SIF, AGI e ANFeA

[zambelli@protexgroup.com](mailto:zambelli@protexgroup.com)  
Lavoro e Ambiente Srl  
Gruppo Laboratori Protex

## **Tommaso Chiocchini**

Socio di AIDII e ANFeA

[la-sercamp@protexgroup.com](mailto:la-sercamp@protexgroup.com)  
Lavoro e Ambiente Srl  
Gruppo Laboratori Protex

**LAVORO E AMBIENTE SRL**  
**GRUPPO LABORATORI PROTEX**

**Via Cartesio 30 - 47122 Forlì FC**  
**Tel. 0543.724429**

**[www.protexgroup.com](http://www.protexgroup.com)**

