

## Progetto di mappatura dell'amianto nelle scuole

La presenza dei materiali contenenti amianto nelle scuole della Regione Lazio



## **Progetto di mappatura dell'amianto nelle scuole**

**La presenza dei materiali contenenti amianto  
nelle scuole della Regione Lazio**

## **Pubblicazione realizzata da**

### **INAIL**

Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale

### **COORDINAMENTO SCIENTIFICO**

Antonella Campopiano<sup>1</sup>

### **AUTORI**

Federica Angelosanto<sup>1</sup>, Fulvio Basili<sup>1</sup>, Federico Brizi<sup>3</sup>, Biagio Bruni<sup>4</sup>, Antonella Campopiano<sup>1</sup>, Annapaola Cannizzaro<sup>1</sup>, Gabriele Castri<sup>3</sup>, Fulvio Cavariani<sup>3</sup>, Andrea Chiodo<sup>3</sup>, Marco Di Francesco<sup>3</sup>, Giuseppe Gargaro<sup>2</sup>, Stefano Massera<sup>2</sup>, Giuseppina Novembre<sup>2</sup>, Angelo Olori<sup>1</sup>, Deborah Ramirez<sup>1</sup>

### **CURATORI**

Antonella Campopiano<sup>1</sup>, Federica Angelosanto<sup>1</sup>

### **EDITING E GRAFICA**

Emanuela Giuli<sup>1</sup>, Pina Galzerano<sup>1</sup>, Alessandra Luciani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INAIL - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale

<sup>2</sup> INAIL - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

<sup>3</sup> AUSL Viterbo - Centro Regionale Amianto Lazio

<sup>4</sup> ISS - Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria

**Materiale fotografico** a cura di: INAIL, AUSL Viterbo e ISS

### **PER INFORMAZIONI**

**INAIL** - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale

Via Fontana Candida, 1 - 00040 Monte Porzio Catone (RM)

[dmil@inail.it](mailto:dmil@inail.it)

[www.inail.it](http://www.inail.it)

© 2015 INAIL

ISBN 978-88-7484-474-6

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nelle pubblicazioni, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

## PREMESSA

A livello mondiale, il maggiore impiego industriale dell'amianto è stato in combinazione con il cemento, per la realizzazione di una grande varietà di prodotti, come condutture, lastre piane e corrugate. Altri impieghi significativi dell'amianto sono stati la realizzazione di prodotti a base di asfalto o vinile per la pavimentazione, prodotti isolanti per le condutture e le caldaie, feltri per la costruzione di tetti, tessuti speciali, materiali di attrito, prodotti antincendio spruzzati ed isolanti elettrici. Malgrado la normativa italiana abbia proibito nel 1992 la vendita e la produzione dell'amianto e dei materiali che lo contengono, il rischio di esposizione a tale minerale permane tuttora e, anche in molti edifici pubblici, sono ancora installati materiali contenenti amianto. Ciò non implica che tutti gli edifici contenenti amianto siano inquinati da fibre, anche perché nella maggioranza dei casi si tratta di materiali contenenti amianto con matrice compatta, unanimemente considerati meno pericolosi poiché non rilasciano facilmente le fibre in aria se non disturbati con attrezzi meccanici.

L'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), in attuazione della delibera del Consiglio di Indirizzo e Vigilanza n.13/2011, ha approvato e finanziato, con determina n. 52/2012, il progetto "Sistemi di prevenzione e monitoraggio in esposizione atipica di amianto e materiali sostitutivi: ambiente scolastico" proposto dal Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale nell'ambito della tematica "Emersione e prevenzione dell'esposizione in settori non tradizionali".

Il Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale, in qualità di responsabile scientifico del progetto, e la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione dell'INAIL, in collaborazione con il Centro Regionale Amianto (CRA) della Regione Lazio (AUSL Viterbo) e l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), hanno avviato, a partire da giugno 2012, un sistema di monitoraggio con l'obiettivo di realizzare la mappatura dei materiali contenenti amianto presenti negli edifici scolastici nel territorio della Regione Lazio.

È stata data la priorità alle scuole in quanto gli studenti hanno una serie di aspetti che ne rendono peculiare l'esposizione. I ragazzi si caratterizzano infatti sia per fattori fisiologici, quale una maggiore attività biologica, sia comportamentali quale l'assenza della percezione del pericolo, che contribuiscono ad aumentare il rischio di effetti nocivi sulla loro salute, rispetto a quelli della popolazione adulta.

Il progetto nasce con l'obiettivo di fornire una descrizione dello stato attuale delle nostre scuole, individuando la presenza di materiali contenenti amianto ancora in opera. In questo senso, il lavoro svolto ha permesso di ottenere una prima valutazione relativamente alla conoscenza dei materiali contenenti amianto ancora installati negli istituti scolastici della Regione Lazio. Allo stesso tempo, l'analisi dei dati forniti (es: anno di costruzione della scuola, numero di studenti presenti e tipologia dei materiali contenenti amianto) ha consentito di identificare alcune situazioni critiche, nei confronti delle quali sono state attivate azioni di controllo e gestione del rischio per il personale scolastico e per gli stessi studenti.

Il gruppo di lavoro INAIL - AUSL Viterbo - ISS ha fornito, per tutta la durata del progetto

ai Dirigenti scolastici che hanno aderito all'iniziativa, l'assistenza ed il supporto tecnico necessario, laddove non si era ancora proceduto ad una attenta ricognizione e valutazione dei materiali sospetti.

Sergio Iavicoli  
*Direttore del Dipartimento di Medicina,  
Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale  
INAIL*

## **INDICE**

<b>CHE COS'È L'AMIANTO</b>	7
<b>L'AMIANTO IN ITALIA</b>	9
<b>LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	11
<b>IL RUOLO E I COMPITI DEL RESPONSABILE DEL RISCHIO AMIANTO (RRA) NELLE SCUOLE</b>	14
<b>METODOLOGIA DI INDAGINE E RISULTATI DEL PROGETTO</b>	15
<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	20
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	22
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	23
<b>LINK UTILI</b>	24
<b>ALLEGATI</b>	
<b>Campionamento</b>	27
<b>Metodi di analisi</b>	32
<b>Casi particolari</b>	38



### CHE COS'È L'AMIANTO

L'amianto (dal greco *amiantos* ovvero immacolato, incorruttibile), detto anche asbesto (dal greco *asbestos* ovvero indistruttibile) è un termine generico, commerciale, che raggruppa un insieme di minerali appartenenti alla serie degli anfiboli e dei serpentini, chimicamente costituiti da silicati idrati di calcio e magnesio.

Appartiene al gruppo morfologico del serpentino l'amianto crisotilo, presente in molti manufatti commerciali; è detto anche amianto bianco e da solo costituisce il 95% dell'amianto estratto a livello mondiale.

Nel gruppo degli anfiboli vanno annoverati due amianti maggiormente utilizzati commercialmente, quali l'amosite e la crocidolite.

Le fibre di amianto sono sostanzialmente dotate di incombustibilità e di elevata resistenza alle alte temperature, all'usura, all'aggressione delle sostanze chimiche e alla trazione; sono indistruttibili, facilmente filabili, estremamente flessibili e dotate di proprietà fonoassorbenti e termoisolanti. Grazie alle sue straordinarie proprietà, l'amianto è stato ampiamente utilizzato nell'industria dal 1930, sia in forma pura che miscelato ad altri materiali, ad esempio in associazione al cemento per formare il cemento-amianto (per la produzione di tegole, lastre piane e corrugate, condutture tubi, ecc.) o ad altre sostanze chimiche, per produrre isolanti termici o acustici. Molto utilizzato nell'edilizia e nella cantieristica navale, l'amianto si ritrovava anche in ambito domestico (asciugacapelli, stufe, guanti da forno), nell'industria automobilistica (ferodi dei freni e delle frizioni dei mezzi di trasporto) e nelle carrozze ferroviarie.

I materiali in cemento-amianto sono un chiaro esempio di amianto inglobato all'interno del prodotto e, generalmente, non costituiscono una significativa sorgente di inquinamento, fintantoché tali prodotti rimangono in buone condizioni.

Infatti, i materiali contenenti amianto (MCA) possono costituire una fonte di inquinamento, a seconda se l'amianto sia o meno saldamente legato all'interno del materiale. Si parla in questo caso di amianto in matrice "compatta".

L'impiego di amianto in prodotti antincendio spruzzati rappresenta invece un esempio di amianto non legato saldamente; questi, alla pari di altri prodotti friabili, possono facilmente rilasciare fibre nell'ambiente. Si parla in questi casi di amianto in matrice "friabile". In base alla potenzialità di rilascio di fibre nell'ambiente, i MCA possono essere quindi classificati in:

- compatti: materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici;
- friabili: materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale.

Pertanto, la sola presenza dell'amianto, non rappresenta sempre un rischio; lo può diventare se il materiale che lo contiene è degradato o danneggiato in modo tale da disperdere le sue fibre nell'ambiente circostante, ad esempio per effetto di sollecitazioni meccaniche, per stress termici, per dilavamento di acqua o anche per soli atti di vandalismo.



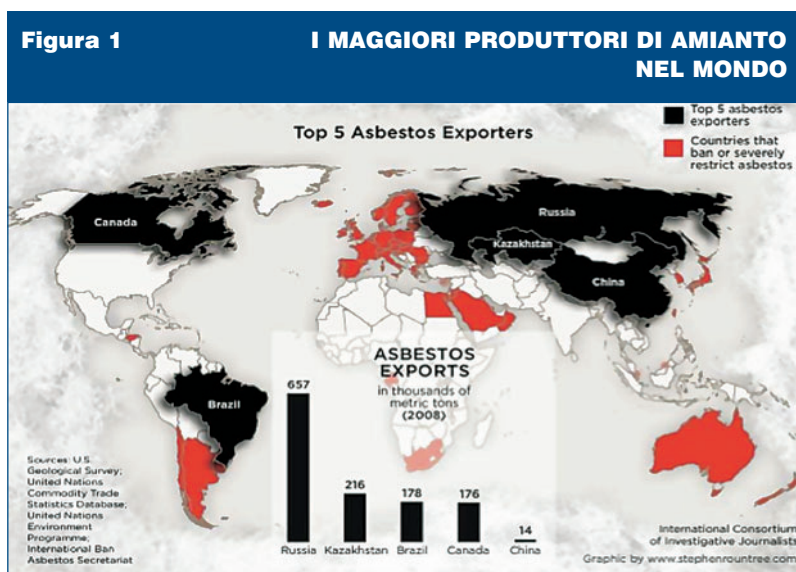
È ben noto che l'inalazione di fibre di amianto causa una diffusa fibrosi interstiziale del parenchima del polmone (asbestosi), fibrosi della pleura (placche pleuriche o diffuso ispessimento della pleura) e cancro (mesotelioma e carcinoma broncogeno). Queste patologie erano già note negli anni cinquanta e sessanta e sono ben descritte in numerose pubblicazioni.

Malgrado la L. 257/1992 abbia proibito l'impiego e la produzione dell'amianto e dei MCA, il rischio di esposizione a tale minerale permane tuttora, poiché la maggior parte dei MCA sono situati negli edifici pubblici, nelle scuole ed anche nelle abitazioni civili. Ciò non implica che tutti gli edifici contenenti amianto siano inquinati, il rischio per la salute, derivante da esposizione all'amianto, può essere valutato soltanto tramite indagini ambientali specifiche negli edifici, verificando la presenza e lo stato di conservazione dei MCA ed effettuando campionamenti dell'aria, intesi ad accertare se è in atto una dispersione di fibre nell'ambiente.

### L'AMIANTO IN ITALIA

Durante i primi settant'anni circa del XX secolo l'amianto è stato soprattutto prodotto e utilizzato nei paesi industrializzati. I due principali poli produttivi erano il Canada e l'ex Unione Sovietica che hanno fornito, nel corso del XX secolo, oltre i due terzi della produzione mondiale.

Attualmente la Russia è il primo produttore ed esportatore seguito da Kazakistan, Brasile e Canada (Figura 1).



(<http://www.icij.org/project/dangers-dust/map-top-asbestos-producers-and-consumers> [consultato novembre 2015])

Ogni varietà di amianto è oggi bandita in più di 50 paesi, in maggioranza in quelli di vecchia industrializzazione, cioè in meno di un terzo di tutti quelli che sono membri dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

In Europa le principali miniere di amianto si trovavano in Grecia ed in Italia.

L'Italia è stata uno dei maggiori produttori ed utilizzatori di amianto fino alla fine degli anni '80. Complessivamente, dal dopoguerra al 1992 l'Italia ha importato circa 2 milioni di tonnellate di amianto.

A quasi vent'anni dall'emanazione della legge che in Italia ha bandito ogni forma di produzione, importazione, esportazione e commercio dei MCA, il Paese è ben lungi dall'essersi liberato dei residui della sua lavorazione e utilizzo in strutture ed impianti che lo contengono.

Si stima che le malattie causate dall'amianto (in particolare il mesotelioma della pleura) si azzereranno solo una cinquantina di anni dopo il momento in cui il nostro ambiente si sarà completamente liberato dalla presenza di amianto nei luoghi di vita e di lavoro.

La problematica della presenza dei MCA non sembra destinata a risolversi in tempi brevi, poiché le quantità tuttora presenti in diversi ambiti di vita e di lavoro (riguardo alle attività di bonifica) sono ancora molto rilevanti in Italia.

L'uso industriale diretto dell'amianto è cessato completamente dal 1994, mentre continua l'uso indiretto dell'amianto ancora installato in edifici ed impianti, in matrice sia compatta che friabile. Quest'ultima caratteristica lo rende potenzialmente più pericoloso per la più facile diffusione delle fibre in aria e la sua presenza è rilevante nelle coibentazioni ancora in opera, soprattutto in grandi impianti industriali, impianti termici a servizio di processi produttivi, navi e traghetti ma anche in edifici pubblici come scuole, ospedali, teatri, palestre, grandi magazzini, chiese, ecc.

Le quantità dei MCA che vengono rimosse annualmente risultano essere relativamente basse rispetto a quanto ancora in opera, anche se i dati del fenomeno non sono disponibili per tutto il territorio nazionale.

Una ricerca di Legambiente sulla qualità delle strutture e dei servizi della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado è stata presentata nel Rapporto annuale del 2013. In questo studio la presenza di amianto è stimata in circa il 10% degli edifici scolastici.

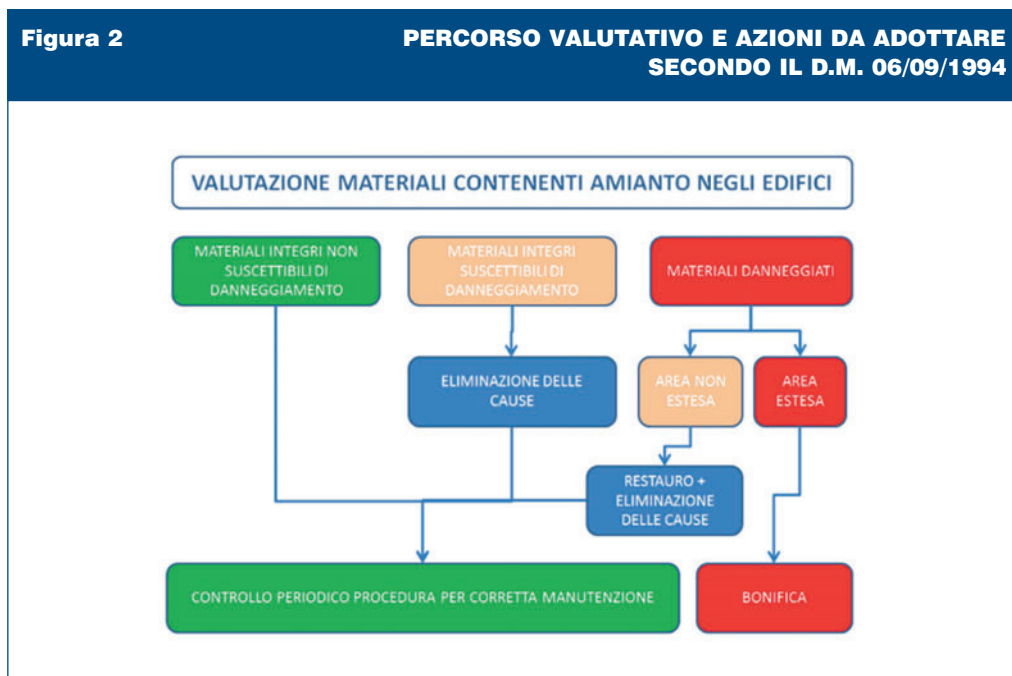
## LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa sull'amianto in Italia comprende una mole di provvedimenti che nel corso del tempo hanno disciplinato i vari aspetti di questa complessa problematica.

Il provvedimento cardine, che ha bandito in Italia l'uso dell'amianto, è la L. 257/1992 che rimandava ad una serie di provvedimenti attuativi che hanno visto la luce negli anni successivi. Dal punto di vista dell'individuazione dell'amianto nelle scuole e delle relative responsabilità, occorre considerare il principale di questi provvedimenti attuativi, il D.M. 06/09/1994. Questo Decreto descrive come individuare i MCA, i compiti gestionali che conseguono per la mitigazione del rischio e le modalità da adottare qualora si intenda bonificare e rimuovere i materiali stessi. Numerosi altri provvedimenti nazionali disciplinano aspetti particolari quali la bonifica di mezzi di trasporto, i siti inquinati, le implicazioni previdenziali dell'esposizione e così via. Un provvedimento molto importante ha, tra l'altro, disciplinato anche i requisiti e la qualificazione dei laboratori che effettuano analisi sui MCA.

È bene sottolineare che, nell'ipotesi in cui vengano individuati MCA in un edificio, non è automaticamente necessario procedere alla bonifica degli stessi. Il percorso metodologico indicato dal citato D.M. 06/09/1994 indica, nella maggior parte dei casi, di procedere alla gestione e corretta manutenzione dei materiali in opera.

Il flusso indicato nella Figura 2, estrapolato dal D.M. 06/09/1994, rappresenta il percorso valutativo e le relative azioni da mettere in atto sulla base delle evidenze raccolte.



(D.M. 06/09/1994)

Va comunque sottolineato che le normative regionali hanno modificato e integrato questo percorso. Le norme sull'amianto rientrano infatti nel campo della cosiddetta legislazione concorrente tra Stato e Regioni, per cui quest'ultime possono legiferare autonomamente, a patto che le norme locali dettino adempimenti più restrittivi rispetto a quelle nazionali di riferimento. Per avere un'idea della complessità di questo aspetto, si consideri che, alla data di redazione di questa monografia, sono stati pubblicati oltre 120 provvedimenti regionali sull'amianto.

Altro capitolo importante, relativamente alla gestione del problema amianto, è quello delle norme sulla protezione dei lavoratori. In questo caso occorrerà considerare almeno il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. il cui capo III del titolo IX è interamente dedicato a questo aspetto. Il Decreto recepisce Direttive UE e stabilisce in capo al Datore di Lavoro, un obbligo per la valutazione del rischio di esposizione, la formazione dei lavoratori interessati, la sorveglianza sanitaria ed una serie di misure di riduzione del rischio che in parte si vanno a sovrapporre a quelle dettate dalla normativa di cui sopra.

Un'analisi puntuale del corpo normativo, esula dagli scopi di questa monografia ma si ritiene utile sintetizzare gli adempimenti fondamentali che da questo derivano nelle scuole. Il primo vincolo è quello del censimento che grava sul proprietario/utilizzatore dell'immobile che ospita la scuola.

Il censimento dei MCA è obbligatorio fin dal 1994; quanto alle scuole del Lazio, questo è disciplinato anche da un provvedimento regionale del 1998 che indica una serie di priorità comprendenti gli edifici scolastici.

Una volta che i MCA sono individuati in un edificio scolastico, spetta al "proprietario dell'immobile e/o al responsabile dell'attività che vi si svolge" l'obbligo di mettere in atto un piano di controllo e manutenzione che comprenda:

- la designazione di una figura responsabile con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i materiali di amianto, il Responsabile del Rischio Amianto (RRA) i cui compiti sono dettagliati nel prossimo paragrafo;
- la redazione e corretta conservazione di un'idonea documentazione da cui risulti l'ubicazione dei materiali contenenti amianto;
- la segnalazione delle installazioni soggette a frequenti interventi manutentivi che contengono amianto allo scopo di evitare che questo venga inavvertitamente disturbato;
- il rispetto di efficaci misure di sicurezza durante le attività di pulizia, gli interventi manutentivi e in occasione di qualsiasi evento che possa disturbare dei materiali di amianto;
- la corretta informazione agli occupanti dell'edificio sulla presenza di amianto nello stabile, sui rischi potenziali e sui comportamenti da adottare;
- l'ispezione periodica almeno annuale dell'edificio qualora siano in opera materiali friabili al fine di valutare le condizioni dei materiali;
- la trasmissione alla ASL competente dei rapporti di verifica periodica sui materiali friabili;
- gli eventuali monitoraggi ambientali periodici delle fibre aerodisperse all'interno dell'edificio.

In una scuola il personale docente e non docente è definibile come “lavoratore” ai sensi del citato D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. In molti casi questa definizione è associata anche agli stessi alunni. In questo senso gravano sul Datore di Lavoro della scuola una serie di altri adempimenti che, oltre quello generico di riduzione al minimo del rischio, possono essere così riassunti:

- valutazione del rischio amianto per i lavoratori;
- formazione specifica e sorveglianza sanitaria nei confronti dei lavoratori in caso di esposizione;
- notifica in caso di lavori di bonifica;
- gestione delle interferenze con le ditte esterne;
- scelta di imprese in possesso di specifiche abilitazioni in caso di affidamento di lavori che coinvolgano i materiali contenenti amianto.

## **IL RUOLO E I COMPITI DEL RESPONSABILE DEL RISCHIO AMIANTO (RRA) NELLE SCUOLE**

L'RRA è una figura specificatamente dedicata alla gestione di questo rischio negli insediamenti civili e industriali.

Le attribuzioni del RRA sono riconducibili alla corretta gestione dei materiali e possono essere riassunte nella collaborazione alla messa in atto di tutte quelle misure idonee ad evitare che i materiali vengano disturbati in assenza delle necessarie cautele.

La L. 257/1992 rimanda alla definizione dei requisiti professionali specifici per il RRA ma su questo tema hanno, per ora, legiferato solo le regioni Marche e Liguria.

In ogni caso è assodato che il proprietario/utilizzatore all'atto della nomina del RRA si dovrà rivolgere a soggetti in possesso di documentata esperienza nella gestione del rischio amianto.

I compiti del RRA nelle scuole sono resi oltremodo delicati in considerazione della particolare utenza tipica di queste attività.

In una scuola il RRA avrà cura di:

- effettuare un'accurata mappatura dei MCA presenti avvalendosi di laboratori qualificati per l'amianto secondo il D.M. 14/05/1996 (lista pubblicata sul sito del Ministero della Salute);
- segnalare la presenza dei materiali soggetti a frequenti manutenzioni;
- redigere e far approvare le procedure per gli interventi in presenza dei MCA;
- valutare il rischio che i materiali siano perturbati in modo da individuare le misure di riduzione/contenimento del rischio;
- effettuare i controlli periodici ed i relativi campionamenti ambientali ove questi ultimi sono necessari;
- redigere le informative da far divulgare a tutti gli occupanti ed ai frequentatori delle aree in questione;
- fornire al Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione tutti gli elementi utili ad una corretta valutazione del rischio per i lavoratori;
- contribuire all'individuazione delle soluzioni tecniche per la migliore gestione dei materiali individuati o per la loro bonifica;
- gestire, di concerto ed in collaborazione con il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, le interferenze con le imprese esterne.

## METODOLOGIA DI INDAGINE E RISULTATI DEL PROGETTO

Gli elenchi ufficiali ed aggiornati degli istituti scolastici regionali sono stati reperiti dai siti dell'Ufficio Scolastico Regionale ([www.usrlazio.it](http://www.usrlazio.it) [consultato novembre 2015]) e dei Provveditorati delle singole Province. La Tabella 1 mostra la numerosità degli istituti comprensivi scolastici divisi in statali, comunali e paritari rintracciati.

<b>Tabella 1 ISTITUTI COMPRENSIVI SCOLASTICI CONTATTATI</b>			
<b>Provincia</b>	<b>Statali</b>	<b>Comunali</b>	<b>Paritari</b>
Frosinone	79	0	56
Latina	71	13	43
Rieti	36	0	10
Roma	407	529	612
Viterbo	47	37	50
Totale	640	579	771
<b>Totale istituti</b>	<b>1.990</b>		

I Dirigenti scolastici degli istituti sono stati contattati una prima volta a mezzo fax dando informazioni generali sulle finalità del progetto, ed una seconda volta a mezzo posta elettronica, utilizzando quella ufficiale relativa al codice di Istituto, invitandoli a compilare una scheda informativa accessibile online dal sito del Centro Regionale Amianto ([www.prevenzioneonline.net](http://www.prevenzioneonline.net) [consultato novembre 2015]) previa autenticazione. A tal fine sono state create le credenziali univoche per ogni codice meccanografico di ogni Istituto. Nella scheda proposta il Dirigente scolastico aveva la possibilità di inserire informazioni anagrafiche e strutturali dell'edificio scolastico, evidenziando la presenza o il sospetto di presenza di MCA con le relative motivazioni. Era infine possibile richiedere un sopralluogo di approfondimento, a titolo gratuito, da parte del gruppo di lavoro. Per tutta la durata del progetto è stato fornito comunque un supporto tecnico sia telefonico, sia tramite posta elettronica.

È da notare che ogni Istituto comprensivo, specie se statale, è costituito da più sedi/plessi scolastici, pertanto gli edifici scolastici rintracciati e catalogati risultano essere 3.762, di cui 2.530 situati nella provincia di Roma (Tabella 2). Ogni Dirigente ha così compilato una scheda per ogni singolo edificio appartenente all'Istituto comprensivo da lui diretto. Il conseguente verbale di sopralluogo riportante tutti gli estremi dell'accertamento e le risultanze analitiche dei campioni prelevati è stato inviato anticipatamente ai Dirigenti scolastici. Successivamente l'INAIL ha provveduto ad inviare la risposta ufficiale dove viene illustrata la situazione riscontrata e, nel caso, forniti dei suggerimenti su come comportarsi sia a livello pratico che normativo.



<b>Tabella 2</b>			
<b>EDIFICI DELLE SCUOLE CONTATTATE</b>			
<b>Provincia</b>	<b>Statali</b>	<b>Comunali</b>	<b>Paritari</b>
Frosinone	322	0	56
Latina	270	13	43
Rieti	203	0	10
Roma	1.239	529	762
Viterbo	228	37	50
Totale	2.262	579	921
<b>Totale edifici 3.762</b>			

Le schede ricevute da parte degli istituti scolastici, complete di tutte le informazioni richieste, rappresentano un campione pari al 40% degli edifici delle scuole contattate. Tale porzione è costituita prevalentemente (circa 60%) da edifici di scuole statali (Tabelle 2 e 3).

Per le scuole statali è stata effettuata un'ulteriore suddivisione in base all'ordine scolastico: la Tabella 4 mostra che sono state ricevute 423 schede per gli edifici della scuola dell'infanzia, 382 schede per quella primaria, 270 per la scuola secondaria di primo grado e 307 per la secondaria di secondo grado.

Per quanto riguarda gli istituti scolastici comunali (Tabella 3), la partecipazione è stata notevolmente inferiore rispetto alle statali, a causa delle notevoli difficoltà a reperire gli elenchi aggiornati tramite i Municipi di Roma. Analoghe difficoltà si sono riscontrate per le scuole paritarie.

<b>Tabella 3</b>			
<b>EDIFICI DELLE SCUOLE CHE HANNO RISPOSTO</b>			
<b>Provincia</b>	<b>Statali</b>	<b>Comunali</b>	<b>Paritari</b>
Frosinone	136	0	1
Latina	157	0	6
Rieti	139	0	0
Roma	756	1	28
Viterbo	194	33	0
Totale	1.382	34	35
<b>Totale edifici 1.451</b>			

<b>Tabella 4 EDIFICI SCOLASTICI STATALI CHE HANNO RISPOSTO</b>					
<b>Provincia</b>	<b>Infanzia</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secondaria di 1° grado</b>	<b>Secondaria di 2° grado</b>	<b>Totale</b>
Frosinone	44	25	36	31	136
Latina	73	28	30	26	157
Rieti	59	43	31	6	139
Roma	185	229	130	212	756
Viterbo	62	57	43	32	194
<b>Totale</b>	<b>423</b>	<b>382</b>	<b>270</b>	<b>307</b>	<b>1.382</b>

Su 1.451 edifici scolastici, solo per il 4% dei casi è stata dichiarata la presenza di MCA senza richiedere il sopralluogo.

Anche in questo caso la percentuale è riferita agli edifici delle scuole statali (Tabella 5). Il materiale individuato era quasi sempre di tipo compatto e riguardava quasi esclusivamente coperture e/o canne fumarie. Per il 16% (233) degli edifici delle scuole che hanno aderito all'iniziativa, i Dirigenti hanno richiesto il sopralluogo del gruppo di lavoro per verificare o confermare la presenza di MCA.

<b>Tabella 5 EDIFICI SCUOLE STATALI CON MCA AUTOSEGNALATO SENZA RICHIESTA DI SOPRALLUOGO</b>					
<b>Provincia</b>	<b>Infanzia</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secondaria di 1° grado</b>	<b>Secondaria di 2° grado</b>	<b>Totale</b>
Frosinone	0	0	0	0	0
Latina	0	1	1	3	5
Rieti	0	0	0	0	0
Roma	8	11	8	20	47
Viterbo	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>52</b>

<b>Tabella 6 EDIFICI SCUOLE STATALI CON MCA RICONTRATO IN FASE DI SOPRALLUOGO</b>					
<b>Provincia</b>	<b>Infanzia</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secondaria di 1° grado</b>	<b>Secondaria di 2° grado</b>	<b>Totale</b>
Frosinone	0	1	1	1	3
Latina	15	0	3	3	21
Rieti	2	0	3	0	5
Roma	25	27	25	41	118
Viterbo	1	5	4	2	12
<b>Totale</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>47</b>	<b>159</b>

Il sopralluogo e l'identificazione visiva dei MCA e dei materiali sospetti di contenere amianto è stato realizzato tenendo conto di quanto previsto nel D.M. 06/09/1994.

Durante il sopralluogo sono stati prelevati i materiali sospetti ed è stata acquisita documentazione fotografica a colori, la più rappresentativa possibile del materiale campionato, evidenziandone la struttura macroscopica e l'ubicazione rispetto all'ambiente indagato (Allegato "Campionamento").

I materiali prelevati sono stati analizzati presso i laboratori (qualificati ai sensi del D.M. 14/05/1996) a seconda del tipo di matrice del campione, in Microscopia Ottica a Contrasto di Fase (MOCF) mediante la tecnica di dispersione cromatica, in Microscopia Elettronica a Scansione (SEM) ed in Spettroscopia Infrarossa a trasformata di Fourier (FTIR) (Allegato "Metodi di analisi").

Dei 233 sopralluoghi, 167 (72%) hanno avuto riscontro positivo evidenziando la presenza di MCA di cui 151 (3 Frosinone, 18 Latina, 4 Rieti, 112 Roma, 14 Viterbo) edifici scolastici sono stati classificati con presenza di MCA e 16 casi con "MCA presunti" (1 Frosinone, 3 Latina, 1 Rieti, 6 Roma, 5 Viterbo).

In analogia con gli standard OSHA, con il termine MCA presunto si intendono tubi, caldaie, serbatoi, condutture, canne fumarie trovati in edifici costruiti prima degli anni '80. Il termine presunto è chiaramente introdotto poiché molti di questi materiali, essendo molto spesso non accessibili, non sono stati campionati e analizzati per verificare la presenza di amianto. Sono stati prelevati complessivamente 692 campioni, 333 (48%) dei quali hanno avuto riscontro analitico positivo alla presenza di amianto. La tipologia di MCA trovata è in larga parte riferita a materiali compatti, in discreto stato di conservazione (Tabella 7).

**Tabella 7**

**NUMERO DEI CAMPIONI MCA COMPATTO PRELEVATI PER TIPOLOGIA**

<b>Tipologia di MCA in matrice compatta</b>	<b>Numero di campioni prelevati</b>	<b>Quantità di materiale stimata</b>
Serbatoi	100	28 t
Materiali per isolamento termico	70	700 m
Pavimenti	44	5.000 m <sup>2</sup>
Coperture	31	150.000 m <sup>2</sup>
Altro	16	-
Pannelli	14	-
<b>Totale campioni</b>	<b>275</b>	

Da un controllo effettuato sul database delle scuole statali risulta che su 1.382 schede inserite nel sistema (1 scheda corrisponde a 1 edificio), 211 vengono riconosciute positive alla presenza di MCA (autosegnalato riscontrato in fase di sopralluogo e riconosciuto come presunto) di cui 207 edifici scolastici con presenza di MCA classificato compatto e 40 edifici con presenza di MCA friabile.

Le tipologie di MCA in matrice compatta maggiormente riscontrate negli edifici scolastici esaminati sono state (Tabella 7):

- cassoni idrici in disuso presenti in locali non accessibili agli studenti: 116 edifici interessati;
- pavimentazione in vinil-amianto presente nelle aule, corridoi, mense e palestre: 24 edifici interessati;
- coperture in cemento amianto: 33 edifici interessati.

Mentre per MCA del tipo friabile (Tabella 8), la tipologia riguarda esclusivamente guarnizioni di caldaie presenti in locali accessibili solo al personale tecnico.

<b>Tabella 8</b>		
<b>NUMERO DEI CAMPIONI MCA FRIABILE PRELEVATI PER TIPOLOGIA</b>		
<b>Tipologia di MCA in matrice friabile</b>	<b>Numero di campioni prelevati</b>	<b>Quantità di materiale stimata</b>
Guarnizioni	23	-
Strumentazione da laboratorio	22	-
Coibentazioni	10	-
Altro	3	-
<b>Totale campioni</b>	<b>58</b>	

In 9 scuole sono state trovate guarnizioni di piccoli forni da laboratorio e retini spargifiamma, per i quali è stato provveduto uno smaltimento da parte del gruppo di lavoro. Nell'Allegato "Campionamento" vi è un report fotografico sulle tipologie più diffuse di MCA riscontrato in sede di sopralluogo.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La sicurezza e salubrità degli edifici scolastici, è sicuramente una problematica che dovrebbe richiamare la massima attenzione e le risorse adeguate, per garantire alla popolazione scolastica la massima garanzia di prevenzione e protezione dai pericoli per la salute, che tutti si attendono.

L'indagine effettuata in un campione delle scuole nella Regione Lazio, in collaborazione tra INAIL, ISS e Centro Regionale Amianto della AUSL di Viterbo, ha permesso di affrontare il problema legato alla presenza di MCA nell'edilizia scolastica, mettendo in luce che anche oggi, ad oltre 20 anni dall'inizio del processo di messa al bando e di dismissione dell'amianto per i gravi problemi alla salute che provoca, non vi è ancora una diffusa e adeguata conoscenza di come convivere in sicurezza con tali materiali, sino alla loro rimozione.

Il progetto costituisce quindi solo un primo passo, non definitivo, verso una descrizione compiuta dell'effettiva presenza di MCA nel patrimonio edilizio scolastico regionale. I dati in nostro possesso riguardano infatti solo il 40% degli edifici occupati dagli istituti scolastici contattati e quindi una percentuale non molto elevata delle scuole regionali.

In tal senso, la prima criticità da evidenziare, è quella incontrata nella difficoltà di raggiungere su questo tema gli interlocutori "giusti" in ambito scolastico; spesso, accanto a non sempre facili contatti, telefonici e/o telematici, con le scuole, non ci è stato possibile interloquire con operatori scolastici che si ritenessero responsabili o competenti, con continui rimandi ad uffici e personale di altre Istituzioni. Questo è stato, ad esempio, ciò che non ha facilitato una collaborazione con le scuole comunali di Roma, a causa delle difficoltà a contattare i responsabili dell'edilizia scolastica dei diversi Municipi, a cui siamo stati indirizzati per competenza.

Abbiamo comunque recuperato informazioni su 1.451 edifici adibiti ad uso scolastico e nel 15% di questi, è stata rilevata la presenza di MCA ancora in uso. Importante però sottolineare che le tipologie più diffuse sono risultate componenti in matrice compatta, spesso confinati in locali non accessibili al personale e agli studenti. I materiali più frequenti, come era da attendersi, sono risultati i cassoni idrici, le tubazioni e lastre di coperture in cemento-amianto in alcuni locali.

Merita poi un approfondimento la diffusa presenza di pavimenti realizzati con piastrelle viniliche contenenti fibre di amianto, che sono risultati al sopralluogo, spesso in cattive condizioni (vedi anche le foto nell'Allegato "Casi particolari").

Si ricorda che le fibre sono inglobate nella matrice plastica delle piastrelle ed il rilascio in aria è molto poco probabile ma si ricorda anche che sovente le piastrelle risultano installate con l'utilizzo di collanti con amianto ed il problema nasce quando la piastrella si stacca; in tali casi la pavimentazione va restaurata quanto prima ed il pavimento con le piastrelle mancanti deve essere confinato, a meno che non si abbiano riscontri analitici negativi per la presenza di amianto in tali materiali.

Va sottolineato comunque che la mera presenza di MCA in un edificio non corrisponde necessariamente ad un rischio concreto per la salute. Se viene garantito dal proprietario

o responsabile delle attività dell'edificio, tramite il Responsabile del Rischio Amianto (RRA), il controllo periodico delle condizioni di conservazione e garantita l'integrità dei MCA ancora in uso, avendo cura di predisporre un programma di controllo e manutenzione come previsto dal par. 4 del D.M. 06/09/1994, è possibile minimizzare i rischi per la salute per gli occupanti e per l'ambiente.

Altra procedura e attenzione va invece riservata ai MCA in matrice friabile, per la maggiore possibilità di rilascio in aria delle fibre nel caso di disturbo dei materiali, la cui presenza nelle scuole controllate è fortunatamente limitata a poche situazioni, come alcune guarnizioni negli sportelli di forni ceramici ed in alcuni accessori da laboratorio (come nei retini spargi-fiamma); in un solo caso è stato trovato materiale di amianto a vista in alcune porte tagliafuoco non identificato come tale. In questi casi, oltre a segnalarne la presenza ai Dirigenti e a fornire supporto sulle modalità di gestione del problema, è stato comunicato alla AUSL territorialmente competente tale presenza.

In ultimo, ricordiamo che le stime più recenti prodotte nella Regione Lazio sulla presenza di MCA ancora in uso, descrivono una quantità superiore a 700.000 mila tonnellate di questi materiali e, se si prendono in considerazione i dati sulle quantità annue di rifiuti di amianto proveniente da bonifiche per rimozione in questo territorio negli ultimi 10 anni, pari a circa 10.000 tonnellate/anno, si può facilmente prevedere che se non ci sarà un'accelerazione nel processo di dismissione, dovremo attrezzarci per almeno altri 50 anni ad una convivenza con tale problema.

Un utilizzo così ampio di materiali contenenti amianto fatto nel nostro Paese in tutta l'edilizia, sia civile che industriale, rende quindi necessario ed attuale il massimo sforzo degli organismi tecnici e scientifici e delle Istituzioni che si occupano della prevenzione dei rischi derivanti dalla possibile esposizione alle fibre di amianto, soprattutto in un ambito, come quello della scuola, che è frequentata, oltre che dagli operatori della cultura e della formazione, da ragazzi e ragazze che meritano la massima protezione, in particolare del loro futuro stato di salute.

Per questa ragione sottolineiamo che questa indagine deve rappresentare solo l'inizio di un percorso che accresca, anche per la scuola, le conoscenze e la consapevolezza su come gestire in sicurezza la presenza dell'amianto negli ambienti di vita e di lavoro, attivando tutte le sinergie e le risorse disponibili.

## BIBLIOGRAFIA

Campopiano A, Casciardi S, Ramires D, Fioravanti F. Airborne asbestos levels in school buildings in Italy. *J Occup Environ Hyg.* 2004;1:256-61.

Campopiano A, Ramires D. Amianto nelle scuole [Internet]. Factsheet INAIL. ISBN 978-88-7484-277-3. 2012 [consultato novembre 2015]. URL:[http://www.inail.it/internet\\_web/wcm/idc/groups/internet/documents/document/ucm\\_portstg\\_115077.pdf](http://www.inail.it/internet_web/wcm/idc/groups/internet/documents/document/ucm_portstg_115077.pdf).

Cavariani F, Brizi F, Castri G, Di Francesco M. L'Amianto nella regione Lazio. I rischi della salute, la mappatura dei materiali contenenti amianto, le bonifiche [Internet]. Rapporto AUSL Viterbo. Centro Regionale Amianto Lazio; 2013 [consultato novembre 2015]. URL: <http://www.prevenzioneonline.net/pdf/reportcralazio/AmiantoNellaRegioneLazio201306.pdf>.

Cavariani F, D'Orsio F. Il responsabile amianto. Metodi di valutazione e di gestione del rischio amianto negli edifici e negli impianti. EPC Editore; 2014.

Cohen Hubal EA; Sheldon LS; Burke JM; et al. Children's exposure assessment: a review of factors influencing children's exposure, and the data available to characterize and assess that exposure. *Environ. Health Perspect.* 2000; 108:475-86.

Ecosistema Scuola. XIV Rapporto di Legambiente sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei Servizi [Internet]. 2013 [consultato novembre 2015]. URL: [http://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/ecosistema\\_scuola\\_xiv\\_edizione\\_linkabile\\_0.pdf](http://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/ecosistema_scuola_xiv_edizione_linkabile_0.pdf).

Marinaccio A, Binazzi A, Di Marzio D et al. Registro Nazionale dei Mesoteliomi, Terzo Rapporto. Roma: ISPESL; 2010.

Marinaccio A, Binazzi A, Branchi C et al. Registro Nazionale dei Mesoteliomi, Quarto Rapporto. Roma: INAIL Settore Ricerca; 2012.

Ministero della Salute. Stato dell'arte e prospettive in materia di contrasto alle patologie asbesto-correlate [Internet]. Quaderni del Ministero della Salute n.15. 2012 [consultato novembre 2015]. URL: <http://www.quadernidellasalute.it/archivio-quaderni/15-maggio-giugno-2012.php>.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

### **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**

Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 81/2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

### **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**

Testo coordinato con il D.Lgs. 106/2009 - Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro. Attuazione dell'art. 1 della L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (G.U. n. 101 del 30/04/2008 - Supplemento Ordinario n.108).

### **D.M. 20 agosto 1999 del Ministro della Sanità**

Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della L. 257/1992, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

### **Delibera Giunta Regionale Lazio 10 novembre 1998, n. 5892**

Piano regionale di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto (Supplemento Ordinario n. 4 al Bollettino Ufficiale n. 16 del 10/6/1999).

### **D.M. 14 maggio 1996 del Ministero della Sanità**

G.U. n. 251 del 25/10/1996 - Serie generale.

### **D.M. 6 settembre 1994**

Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art.6, comma 3, dell'art. 12, comma 2, della L. 257/1992, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto. (G.U. n. 220 del 20/9/1994 - Supplemento Ordinario).

### **L. 27 marzo 1992, n. 257**

Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto (G.U. n. 87 del 13/04/1992 - Supplemento Ordinario).



## LINK UTILI

- <http://www.icij.org/project/dangers-dust/map-top-asbestos-producers-and-consumers> [consultato novembre 2015].
- [http://www.inail.it/internet/salastampa/SalastampaContent/PeriGiornalisti/news/p/dettaglioNews/index.html?wlpnewPage\\_contentDataFile=UCM\\_176396&\\_windowLabel=newPage](http://www.inail.it/internet/salastampa/SalastampaContent/PeriGiornalisti/news/p/dettaglioNews/index.html?wlpnewPage_contentDataFile=UCM_176396&_windowLabel=newPage) [consultato novembre 2015].
- [www.prevenzioniononline.net](http://www.prevenzioniononline.net) [consultato novembre 2015].
- <http://www.epa.gov/asbestos/pubs/abcsfinal.pdf> [consultato novembre 2015].
- [http://www.epa.gov/asbestos/pubs/asbestos\\_in\\_schools.html](http://www.epa.gov/asbestos/pubs/asbestos_in_schools.html) [consultato novembre 2015].
- [http://www.who.int/topics/air\\_pollution/en/](http://www.who.int/topics/air_pollution/en/) [consultato novembre 2015].
- <http://www.asbestos.com/asbestos/schools.php> [consultato novembre 2015].
- [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=standards&p\\_id=9995](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=standards&p_id=9995) [consultato novembre 2015].

ALLEGATI



### CAMPIONAMENTO

Il prelievo dei campioni in massa ha seguito le modalità operative individuate nel D.M. 6/9/1994.

- Sono stati utilizzati Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) quali maschere UNI EN 149 FFP3 e guanti.
- I punti di prelievo sono stati evidenziati e documentati mediante l'acquisizione di fotografie.
- Le informazioni relative al campione sono state riportate nel relativo verbale di sopralluogo, uno per ogni edificio scolastico monitorato.
- Il prelievo è stato effettuato utilizzando strumenti adeguati (pinze, tenaglie, forbici, cesoie) che non permettano dispersione di polvere o di fibre nell'ambiente e che consentano il minimo grado di intervento distruttivo. Prima del campionamento, i materiali sono stati bagnati ed in seguito sigillati con collanti/incapsulanti.
- In presenza di materiali omogenei sono state prelevate piccole aliquote rappresentative di materiale di circa 10 g (5cm<sup>2</sup>). Per i materiali eterogenei si sono effettuati più prelievi; esempio nel caso delle mattonelle in vinil-amianto è stato prelevato anche il collante sottostante.
- I campioni sono stati catalogati e confezionati sul posto in contenitori di plastica. In seguito sono stati analizzati presso i laboratori degli Enti partecipanti al progetto ed iscritti nell'elenco dei laboratori qualificati ai sensi del D.M. 14/5/1996 del Ministro della Sanità.

**ALCUNI CAMPIONI DI MCA PRELEVATI - LOCALI SOTTOTETTO O TERRAZZO**

**Cassoni idrici**



**Canne fumarie**



**Coperture/lastre di cemento-amianto**



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

**ALCUNI CAMPIONI DI MCA PRELEVATI - LOCALI SOTTOTETTO O TERRAZZO**

**Comignoli**



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

**ALCUNI CAMPIONI DI MCA PRELEVATI - LOCALI INTERNI: AULE E LABORATORI**

**Pavimento in vinil-amianto**



**Guarnizioni forno per ceramica**



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

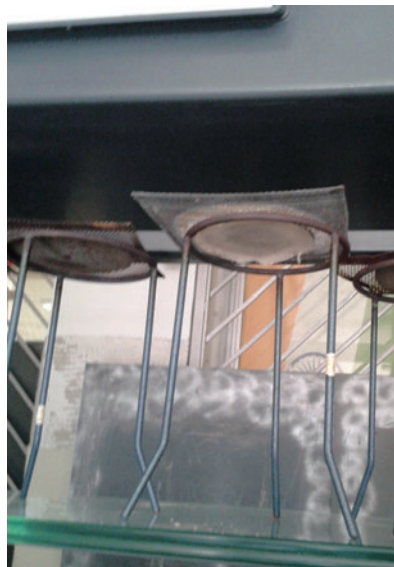


## Progetto di mappatura dell'amianto nelle scuole

La presenza dei materiali contenenti amianto nelle scuole della Regione Lazio

### ALCUNI CAMPIONI DI MCA PRELEVATI - LOCALI INTERNI: AULE E LABORATORI

#### Retine spargi-fiamma



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

### ALCUNI CAMPIONI DI MCA PRELEVATI - LOCALI TECNICI: CENTRALE TERMICA

#### Corda bocca caldaie



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)



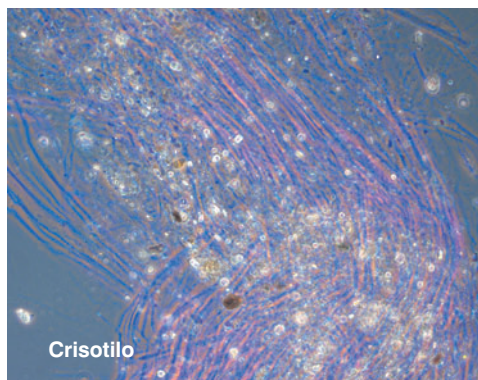
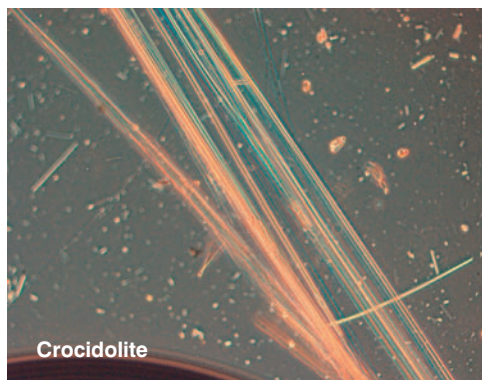
## METODI DI ANALISI

L'identificazione qualitativa delle fibre di amianto in campioni in massa è stata eseguita, a seconda del tipo di matrice del campione, con le seguenti tecniche d'analisi:

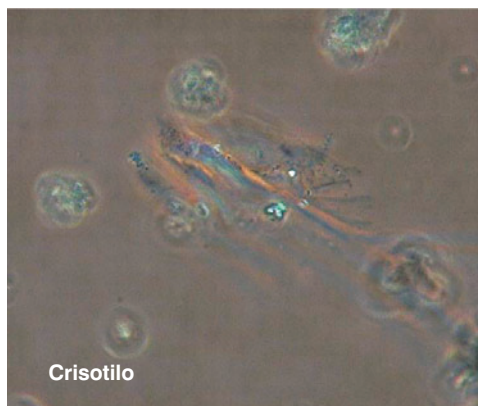
- La **Microscopia Ottica a Contrasto di Fase (MOCF)** con la tecnica della dispersione cromatica (all. 3 del D.M. 6/9/1994). La combinazione del contrasto di fase con il fenomeno della dispersione cromatica produce una serie di fenomeni cromatici caratteristici che si basano sul principio ottico della variazione dell'indice di rifrazione dei minerali in funzione della lunghezza d'onda della luce che li attraversa.
- La **Microscopia Elettronica a Scansione (SEM)** la cui sorgente luminosa è un fascio elettronico che viene focalizzato sulla superficie del campione. L'interazione fascio-campione genera diversi segnali che acquisiti ed elaborati da opportuni rivelatori consentono di ottenere immagini, sul monitor, ad elevati ingrandimenti. Il SEM associato all'Analizzatore a Dispersione d'Energia (EDS) con microanalisi a Raggi X è in grado di determinare la composizione chimica elementare del campione in esame.
- La **Spettroscopia Infrarossa a Trasformata di Fourier (FTIR)** è una tecnica analitica che si basa sull'interazione fra la radiazione elettromagnetica e la materia; fornisce informazioni sulla struttura delle molecole e permette di acquisire uno spettro caratteristico determinato dalle vibrazioni di *stretching* e di *bending* dei gruppi funzionali presenti. Lo spettro infrarosso (IR) si presenta come una sequenza di bande di assorbimento registrate in funzione dei numeri d'onda nell'intervallo compreso tra 4000 - 400  $\text{cm}^{-1}$ .

**ANALISI IN MOCF**

**Amianto individuato nel comignolo in foto, analizzato mediante la tecnica della dispersione cromatica in microscopia ottica**

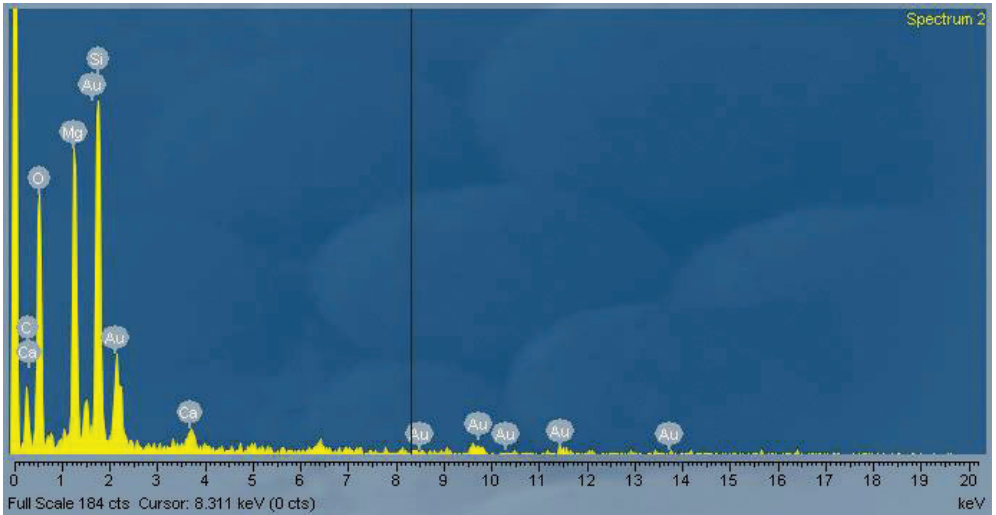
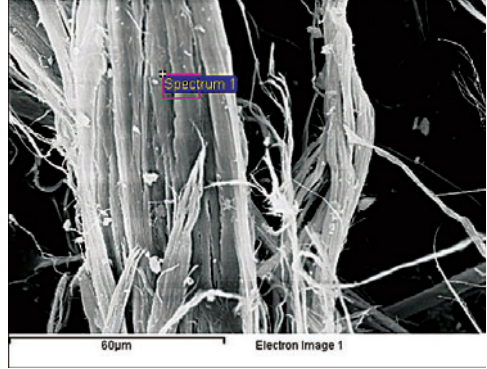


**Amianto individuato in un pavimento vinilico, analizzato mediante la tecnica della dispersione cromatica in microscopia ottica**



ALISI IN SEM - EDS

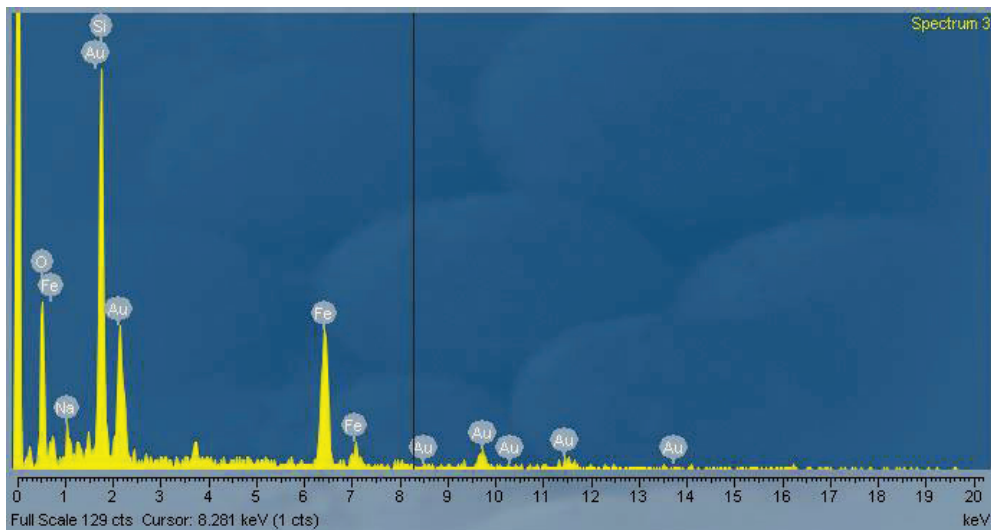
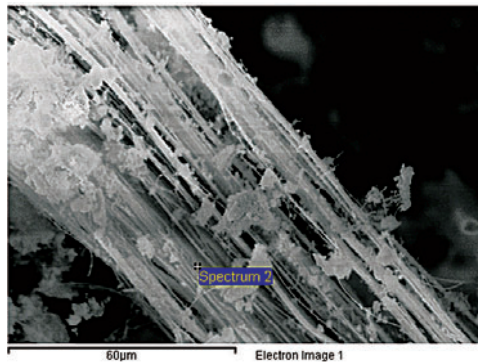
Amianto crisotilo rilevato nella guarnizione di una caldaia presente nel locale tecnico in foto



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

**ALISI IN SEM - EDS**

**Amianto crocidolite rilevato nella canna fumaria in foto**

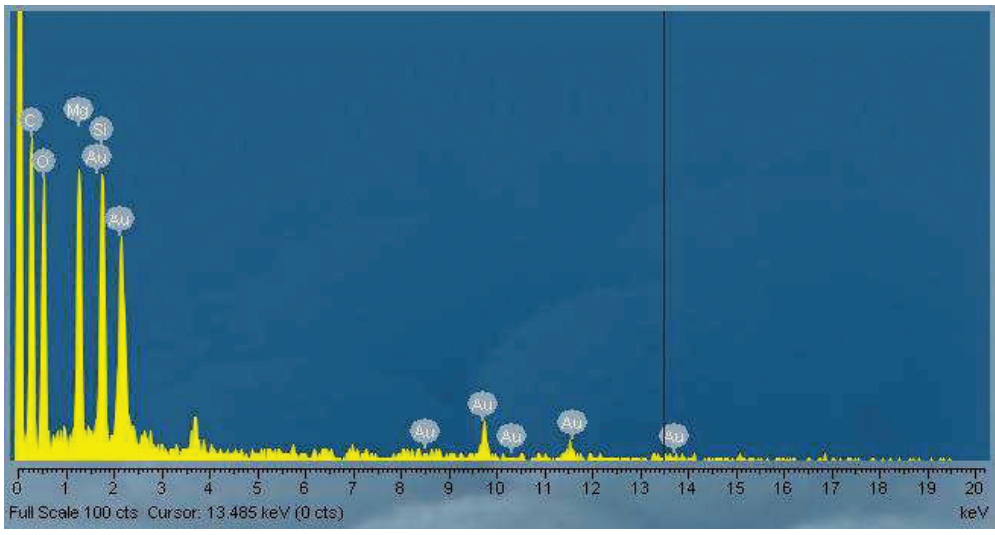
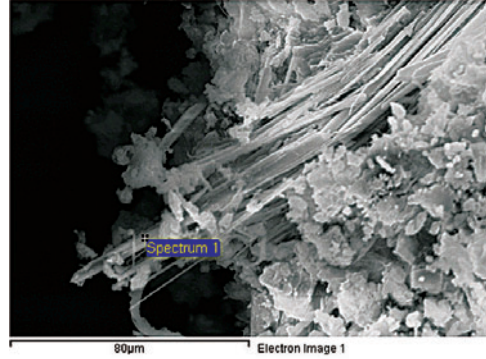


(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)



ALISI IN SEM - EDS

Amianto crisotilo rilevato nella mattonella in vinil-amianto in foto



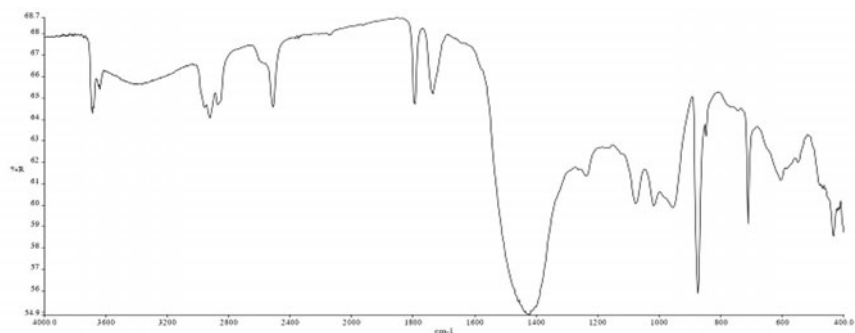
(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

## ANALISI IN FTIR

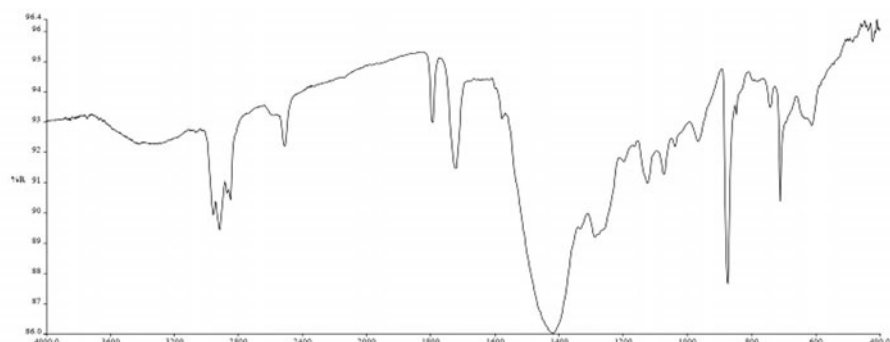
### Spettro FTIR di amianto crisotilo rilevato nella mattonella vinilica nella foto



Il crisotilo presenta un picco relativo alla vibrazione stretching dell'O-H molto intenso diviso in due picchi a 3680 e 3630  $\text{cm}^{-1}$ , mentre nella zona della vibrazione di stretching del legame Si-O-Si c'è un tripletto molto caratteristico a 1075, 1020 e 950  $\text{cm}^{-1}$



### Spettro FTIR della mattonella vinilica priva di amianto, nella foto



(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

## CASI PARTICOLARI

Sono riportate nel seguito delle schede identificative di casi specifici rilevati nel corso dello svolgimento del progetto e che meritano un'attenzione e approfondimenti particolari.

### MATERIALE: PAVIMENTAZIONI VINILICHE

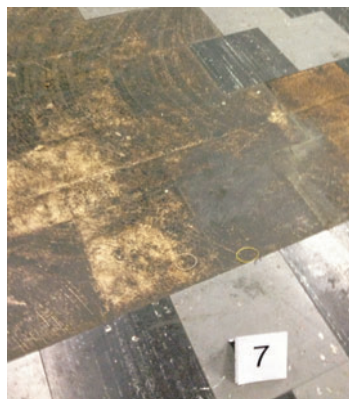
#### Particolarità ed evidenze

Tra i materiali contenenti amianto, i pavimenti vinilici sono quelli a minor rischio di dispersione di fibre di amianto nell'aria, poiché il crisotilo contenuto nel materiale è ben inglobato nella matrice vinilica. Spesso le mattonelle sono poste in opera con uno stucco che contiene a sua volta amianto crisotilo. Laddove il materiale risulta notevolmente danneggiato, le sollecitazioni dovute allo sfregamento delle sedie e dei banchi possono mettere a nudo gli strati sottostanti e favorire la dispersione di fibre.

#### Immagini



Piastrelle usurate dall'azione dei banchi



Piastrelle usurate dal passaggio delle persone



Aula con piastrelle in cattivo stato di conservazione



Particolare dell'ambiente dell'immagine precedente

(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

### MATERIALE: PAVIMENTAZIONI VINILICHE

#### Azioni suggerite

La mera presenza di mattonelle in vinile amianto non rappresenta una particolare urgenza in merito a eventuali azioni di bonifica. Nei casi in cui la pavimentazione è fortemente degradata tuttavia la rimozione o la sovracopertura della stessa dovrà essere presa tempestivamente in considerazione.

Tra gli interventi aggiuntivi occorre considerare i seguenti:

- intervenire con appropriati restauri nelle zone in cui la pavimentazione è assente o deteriorata. Se ciò non fosse possibile in tempi brevi, interdire l'accesso agli studenti nelle aule dove la pavimentazione è maggiormente deteriorata (gli interventi di restauro/sigillatura dovranno essere effettuati da imprese abilitate presso l'albo dei gestori ambientali);
- informare il personale addetto alle operazioni di pulizia, anche nel caso in cui le mansioni siano affidate ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività (ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera b, del D.Lgs. 81/2008);
- pulire le aule per ridurre al minimo i livelli di polverosità;
- eseguire le pulizie utilizzando panni umidi o un aspirapolvere munito di filtro assoluto (HEPA) per impedire che la polvere venga risospesa in atmosfera.

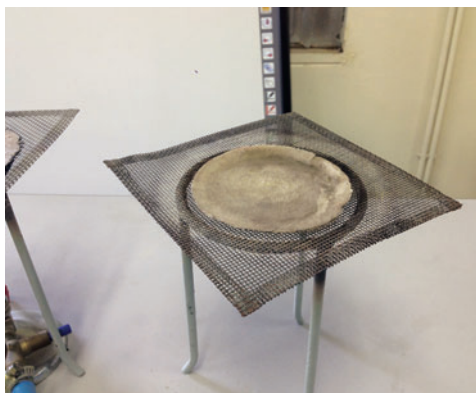


**MATERIALE: RETINE SPARGIFIAMMA****Particolarità ed evidenze**

Tra i materiali contenenti amianto dei laboratori, si rilevano spesso retine spargifiamma con protezione in amianto. Si tratta di materiali spesso poco utilizzati e di dimensioni ridotte ma tuttavia friabili. Per questo motivo il loro utilizzo comporta un certo rischio di dispersione di fibre di amianto nell'aria. Spesso questi materiali, non in vendita da ormai oltre 20 anni, sono stati rilevati in vecchi archivi, armadi o ambienti in disuso. Si tratta comunque di prodotti da gestire con attenzione a causa della natura friabile dell'amianto presente.

**Immagini**

Retine spargifiamma di diversa natura risalenti a periodi differenti. Alcune di queste contengono amianto crisotilo.



Retina spargifiamma in amianto crisotilo.

**Azioni suggerite**

Considerata la ridotta dimensione di questi articoli e il costo relativamente modesto per il loro smaltimento, si ritiene opportuno consigliare in ogni caso di disfarsi delle retine spargifiamma contenenti amianto affidando le stesse a soggetti autorizzati al loro ritiro e smaltimento.

(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

### MATERIALE: CORDE E COMPONENTI DI FORNI DA CERAMICA E LABORATORIO

#### Particolarità ed evidenze

Tra i forni dei laboratori chimici e per ceramica si rilevano delle corde isolanti o dei pannelli di protezione dei portelli contenuti amianto. Anche in questo caso si tratta di attrezzature spesso poco utilizzate ma i materiali in esame sono da gestire con attenzione a causa della natura friabile dell'amianto presente.

#### Immagini



Pannello protettivo di un fornello da laboratorio in amianto crisotilo



Corda in crisotilo a protezione del portello di un forno per ceramica

#### Azioni suggerite

Considerata la natura friabile del materiale, la prima azione da porre in atto in casi simili è l'interdizione d'uso delle attrezzature. Le stesse andranno quindi etichettate e confinate in modo che siano spergurati utilizzi impropri delle stesse.

Si procederà quindi alla successiva bonifica. Si ritiene utile rappresentare il fatto che lo smaltimento dell'intera attrezzatura come "attrezzatura fuori uso contenente amianto" e la sua sostituzione ha un costo spesso inferiore alla semplice bonifica del cordame o dei componenti presenti nelle stesse.

(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

## MATERIALE: PORTE TAGLIAFUOCO

### Particolarità ed evidenze

Le porte tagliafuoco poste in opera prima del 1992 avevano spesso una guarnizione laterale e/o un foglio protettivo interno in amianto. Si tratta di materiali friabili che comportano diversi livelli di attenzione. Nel caso delle guarnizioni il materiale friabile è a vista e comporta un elevato rischio di dispersione a causa dell'utilizzo della porta. Nel secondo caso il materiale è interno alle porta e non rappresenta un rischio concreto a patto che non venga messo in luce da rotture accidentali o dal normale deterioramento dell'infisso.

### Immagini



Porta di un'aula scolastica con corda in amianto a vista



Porta tagliafuoco con protezione interna in amianto. In questo caso il campione è stato acquisito grazie a un guasto della serratura che esponeva il materiale a vista

### Azioni suggerite

Considerata la natura friabile del materiale, nel caso raffigurato nella foto a sinistra, la prima azione da porre in atto è l'interdizione d'uso delle aule. Il materiale andrà quindi etichettato e sottoposto a bonifica garantendo l'isolamento degli ambienti.

Nel caso della foto di destra, spesso il materiale non è visibile e risulta interamente confinato riducendo al massimo le possibilità di dispersione di fibre. Qualora si riesca ad accertare la presenza di detto materiale all'interno dell'infisso, andranno comunque attivate le procedure di controllo e manutenzione previste dal D.M. 6/9/1994.

(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

### MATERIALE: SOGLIE E MARCAPIANI

#### Particolarità ed evidenze

In rari casi, lastre in cemento amianto sono state utilizzate per realizzare le soglie delle finestre e separare i piani.

Il materiale è compatto ma esposto direttamente al contatto con gli utenti che si affacciano alle finestre.

#### Immagini



Soglie in cemento amianto nel perimetro dell'edificio



Visione di insieme dell'edificio con indicazione della posizione delle soglie in cemento amianto

#### Azioni suggerite

In questo caso il materiale è compatto ma va comunque scongiurata l'ipotesi di contatti accidentali. Qualora il gestore ritenga di non voler procedere con una bonifica, le misure da attuare sono:

- l'isolamento delle finestre che aggettano sui materiali;
- l'incapsulamento dei materiali con prodotti idonei a cura di imprese abilitate;
- la segnalazione della presenza dei materiali a imprese terze e manutentori;
- il controllo periodico dei materiali.

(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)

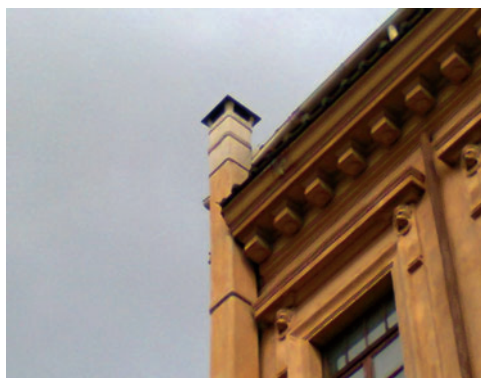
## **MATERIALE: I MATERIALI PRESUNTI**

### **Particolarità ed evidenze**

In alcune situazioni particolari si evidenziano manufatti che, per natura e anno di realizzazione, sono da ritenere verosimilmente costituiti da materiali contenenti amianto.

In casi simili non si riesce ad accedere ai materiali per la caratterizzazione analitica e non è possibile quindi confermare la natura degli stessi con approfondimenti analitici.

### **Immagini**



Comignolo non raggiungibile verosimilmente in cemento amianto



Tettoia non raggiungibile presumibilmente costituita da cemento amianto

### **Azioni suggerite**

In questi casi il materiale non viene caratterizzato ma è opportuno tenerne conto ai fini della corretta pianificazione di interventi di ristrutturazione.

(INAIL, AUSL Viterbo e ISS)









