



Dipartimento di Prevenzione
Struttura Complessa P.S.A.L.

Coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione

L'AMIANTO

(natura, proprietà-caratteristiche e impiego, normative sull'amianto e legislazione collegata, la dispersione ambientale delle fibre, effetti biologici delle fibre)

1

L'amianto

L'impiego industriale dell'amianto risale agli ultimi decenni dell'Ottocento

In Italia fino al 1990 è stata attiva a Balangero (Piemonte) una cava per l'estrazione di amianto

In Italia dal marzo 1993 la legge 257/92 vieta:

- l'estrazione;
- l'importazione e l'esportazione;
- la commercializzazione;
- la produzione di amianto e di prodotti contenenti amianto.

2

TIPI DI AMIANTO

Sono indicati con il termine di “amianto” o “asbesto” alcuni minerali (silicati) a struttura fibrosa:

SERPENTINO

- crisotilo (n. CAS 12001-29-5);

ANFIBOLI

- actinolite d'amianto (n. CAS 77536-66-4);
- grunerite d'amianto (amosite) (n. CAS 12172-73-5);
- antofillite d'amianto (n. CAS 77536-67-5);
- crocidolite (n. CAS 12001-28-4);
- tremolite d'amianto (n. CAS 77536-68-6).

Con il medesimo termine amianto a volte si denomina impropriamente il materiale che lo contiene (MCA)

3

NATURA DELL' AMIANTO

Gli amianti sono dei silicati costituiti da circa il 50% da biossido di silicio e in diversa percentuale di ossido di ferro, ossido di magnesio, etc.

Il crisotilo è costituito da fibre circonvolute (tipo foglie arrotolate su se stesse), di lunghezza variabile fino a 5 cm e diametro compreso tra 0,7 e 1,5 micron, composte da subunità fibrillari tubulari disposte concentricamente e di diametro di 0,02 micron.

Gli anfiboli sono invece costituiti da fibre rigide, rettilinee, anch'esse composte da subunità tra loro accostate e legate (diametro 0,01 micron), ma di lunghezza e diametro maggiore rispetto al crisotilo: rispettivamente fino a 8 cm e 3.5-4 micron.

4

CARATTERISTICHE

- assenza d'infiammabilità, elevata resistenza al calore;
- resistenza agli attacchi di aggressivi chimici (acidi/basi);
- resistenza elettrica;
- filabilità (elevato rapporto superficie/volume delle fibre);
- flessibilità (crisotilo);
- proprietà fonoassorbente;
- resistenza all'usura ed alle sollecitazioni meccaniche; • resistenza ai microrganismi;
- buona capacità legante a materiali per l'edilizia (calce, cemento, gesso) e con alcuni polimeri (gomma, PVC).

5

USO

Le principali caratteristiche che hanno portato all'uso massiccio di amianto sono le proprietà di isolante termico, di isolante acustico e come materiale ignifugo.

Generalmente è stato utilizzato associato con altri materiali e in diverse percentuali.

Nelle varie tipologie di manufatti, le fibre possono ritrovarsi libere o legate debolmente

- amianto in matrice friabile,

oppure possono essere tenacemente conglobate in una matrice stabile e solida (cemento-amianto o vinil-amianto) - amianto in matrice compatta.

6

Matrice dell'amianto

Friabile: MATERIALI CHE POSSONO ESSERE FACILMENTE
SBRICCIOLATI O RIDOTTI IN POLVERE CON LA
SEMPLICE PRESSIONE MANUALE

Rivestimenti applicati a spruzzo a scopo antincendio, fonoassorbente.
Sono materiali che possono rilasciare fibre con facilità;

Compatta: MATERIALI DURI CHE POSSONO ESSERE
SBRICCIOLATI O RIDOTTI IN POLVERE SOLO
CON L'IMPIEGO DI ATTREZZI MECCANICI

Rivestimenti di amianto-cemento (eternit). Sono estremamente diffusi in tutte le tipologie edilizie, contengono amianto legato in una matrice stabile che rilascia fibre con estrema difficoltà nelle normali condizioni di esercizio.

7

IMPIEGO

Edilizia: cemento-amianto per lastre (eternit), tegole, piastrelle, tubi, decorazioni, pannelli per isolamento antincendio, applicazione a spruzzo per intonaci isolanti;

Industria navale: rivestimenti coibentanti e antincendio; Industria aeronautica: rivestimenti coibentanti e antincendio; Industria ferroviaria: rivestimenti coibentanti e antincendio; Industria automobilistica: guarnizioni per freni e frizioni, applicazioni coibentanti;

Industria materie plastiche: additivi, rinforzante per manufatti vari; Industria chimica: filtri e guarnizioni per varie funzioni, resine termoindurenti e termoplastiche;

Industria metallurgica: schermi e indumenti protettivi, coibentazioni di forni, caldaie, etc.;

Industria tessile dell'asbesto: tessuti, nastri, funi, spaghi, filati, tappezzerie;

Altri: tute e indumenti protettivi antincendio o anticalore, carte, cartoni, isolanti elettrici, pitture, vernici, talco.

8

Utilizzi nell'industria

- Come materia prima per produrre molti manufatti e oggetti
- Come isolante termico negli impianti che utilizzavano (es. centrali termiche e termoelettriche, industria chimica, siderurgica, vetraria, ceramica e laterizi, alimentare, distillerie, zuccherifici, fonderie)
- Come isolante termico negli impianti a bassa temperatura (es. impianti frigoriferi, impianti di condizionamento)
- Come isolante termico e barriera antifiamma nelle condotte per impianti elettrici
- Come materiale fonoassorbente

Utilizzi nell'edilizia

- Nelle centrali termiche o nei garage degli edifici (anche di civili abitazioni) come materiale spruzzato su travi metalliche o in cemento armato, sui soffitti, come componente delle coppelle che ricoprono le tubazioni che trasportano fluidi caldi dalle caldaie (es: acqua di riscaldamento)
- Nelle coperture di edifici industriali o civili sotto forma di lastre ondulate o piane in cemento-amianto (eternit)
- Nelle pareti divisorie o nei pannelli in cemento-amianto dei soffitti di edifici prefabbricati (es: scuole e ospedali)
- Nelle canne fumarie in cemento-amianto
- Nei serbatoi e nelle condotte in cemento-amianto per l'acqua
- Nei pavimenti in vinil-amianto (linoleum)
- In ambiente domestico in alcuni elettrodomestici di vecchia produzione tipo asciugacapelli, forni, stufe, ferri da stiro, nelle prese e guanti da forno e nei teli da stiro, nei cartoni posti a protezione di stufe, caldaie, termosifoni, tubi di evacuazione fumi.

Utilizzi nei trasporti

- Per rivestire con materiale isolante treni, navi e autobus
- Nei freni e nelle frizioni
- Negli schermi parafiamma
- Nelle guarnizioni
- Nelle vernici e mastici “antirombo”.

PERICOLOSITA'

dovuta alla capacità di rilasciare fibre potenzialmente inalabili nonché nella estrema suddivisione cui tali fibre possono arrivare con la loro conseguente dispersione nell'ambiente circostante a seguito di qualsiasi tipo di sollecitazione meccanica, eolica, da stress termico, dilavamento pluviale.

l'amianto in matrice friabile, che può essere ridotto in polvere con la semplice azione manuale, viene considerato più nocivo di quello in matrice compatta che ha per sua natura poca tendenza al rilascio di fibre.

La capacità dell'amianto in matrice compatta di liberare fibre può aumentare durante alcune manipolazioni quali taglio, abrasione e perforazione dei materiali.

Pericolosità

La presenza di fibre libere di amianto negli ambienti di vita e di lavoro costituisce un rischio per la salute oramai conosciuto: la particolare tipologia delle fibre fa sì che una volta che si siano depositate nei bronchi e nei polmoni non vengano più eliminate dal nostro organismo.

10

MECCANISMO D'AZIONE

La lunghezza delle fibre è relativamente poco importante per la respirabilità mentre risulta fondamentale per la penetrazione e la persistenza nei polmoni. Le fibre più lunghe sembrano dotate di maggior nocività, mentre le fibre corte (al di sotto dei 5 micron) sono depurate e distrutte dalle cellule di difesa dell'organismo (i macrofagi). Una grande quantità di fibre penetrate nei polmoni viene eliminata con la saliva e la espettorazioni.

Una fibra per essere considerata respirabile, deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Lunghezza superiore o uguale a 5 micron; •
Diametro inferiore o uguale a 3 micron;
- Rapporto lunghezza/diametro superiore o uguale a 3.

Le fibre inalate con meno di 3 micron di diametro penetrano nelle vie respiratorie e permangono nei polmoni. Le fibre di crisotilo essendo ricurve hanno minore penetrazione rispetto agli anfiboli. Tra quelle trattenute nei bronchioli e negli alveoli, alcune più corte assorbite dai macrofagi, vengono trasportate fino ai gangli linfatici, alla milza e ad altri tessuti. Alcune di quelle che rimangono nei bronchioli e negli alveoli (in particolare gli anfiboli) vengono ricoperte da un complesso proteine/ferro e si trasformano nei corpuscoli dell'asbesto*.

11

Effetti dell'esposizione

L'esposizione - per periodi più o meno lunghi a fibre di amianto può produrre infatti effetti dannosi, gravi ed irreversibili:

- asbestosi (un progressivo ispessimento dei tessuti polmonari che porta alla soffocazione), associata ad esposizioni prolungate in ambienti che presentano concentrazioni di fibre elevate;
- mesotelioma (tumore maligno pleurico) può insorgere anche a seguito di esposizioni brevi e non particolarmente intense

12

AMIANTO: PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

1. Legge 27 marzo 1992, n. 257
(cessazione impiego dell'amianto)
2. Decreto Ministero Sanità 6 settembre 1994
(procedure tecniche di bonifiche e smaltimento)
3. Circolare Ministero Sanità 12 aprile 1995, n. 7
(esplicativa del D.M. 6/9/94)
4. **Deliberazione Giunta Regionale Liguria 20 dicembre 1996, n. 105 e seguenti**
(piano regionale dell'amianto)
5. Decreto Ministero Sanità 20 agosto 1999
(incapsulamento)
6. Decreto Legislativo 81/08
• testo unico sulla sicurezza

13

Regione Liguria

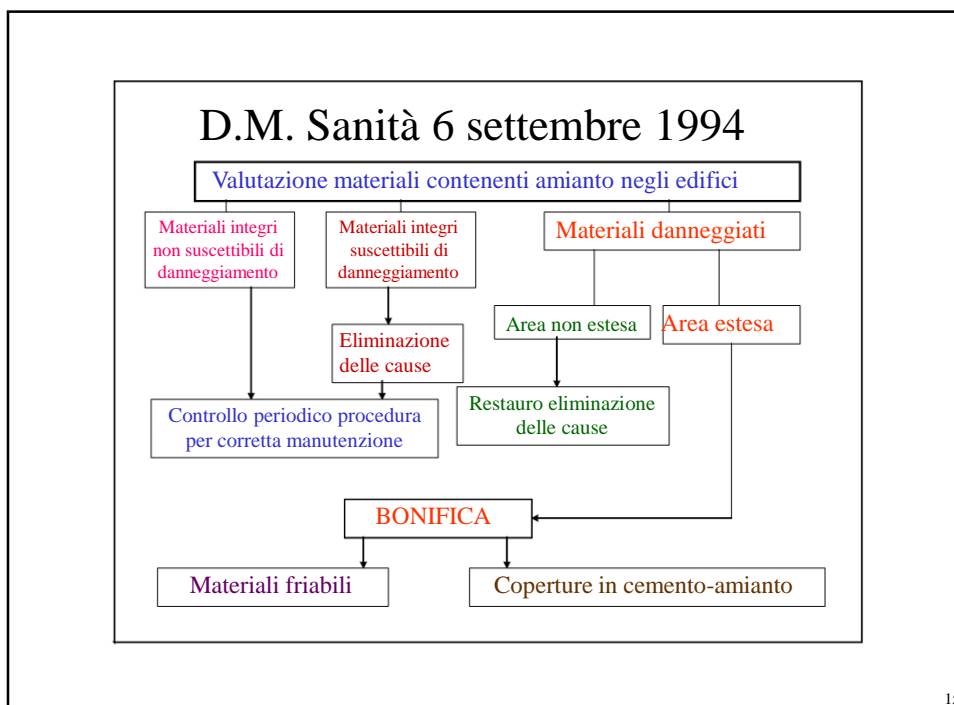
- [Delibera Consiglio Regionale 20/12/1996, n. 105: Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto di cui all'articolo 10 della Legge 27 Marzo 1992, n. 257.](#)
- [Il Piano regionale dell'amianto: Linee operative.](#)

CENSIMENTO

www.regione.liguria.it salute sociale amianto liguria informa salute

OBBLIGATORIO PER MATERIALI A
VISTA DAL 1998 SCHEDE

- Verifica ANNUALE per FRIABILE; •
Verifica TRIENNALE per COMPATTO a
carico del
PROPRIETARIO che DEVE INDICARE il
Responsabile gestione amianto



Bonifica MCA: (D.M. 6/9/94 e 20/8/99)

- l'incapsulamento: consiste nel trattare il materiale con prodotti penetranti o ricoprenti che tendono ad inglobare le fibre di amianto, a ripristinare l'aderenza al supporto, a costituire una pellicola di protezione della superficie esposta;
- il confinamento: consiste nell'installare una barriera a tenuta
- la rimozione: prevede l'asportazione totale del materiale dal sito in cui è presente

NORMATIVA VIGENTE:

- **D.Lgs. 81/08 - TITOLO IX Capo III**

PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE AD AMIANTO:

17

ATTIVITA' LAVORATIVE

- MANUTENZIONE;
- RIMOZIONE AMIANTO O MCA (materiali contenenti amianto);
- SMALTIMENTO RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO;
- TRATTAMENTO RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO;
- BONIFICA AREE

IL DATORE DI LAVORO:

1. **prima di intraprendere lavori di demolizione o di manutenzione adotta, anche chiedendo informazioni ai proprietari dei locali, ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto d'amianto.**
2. **se vi e' il minimo dubbio sulla presenza di amianto in un materiale o in una costruzione, applica le disposizioni previste dal presente capo.**

18

Valutazione del rischio

Non sono previste notifiche ed autorizzazioni nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione dei rischi che il valore limite di esposizione all'amianto non è superato nell'aria dell'ambiente di lavoro:

- brevi attività non continuative di manutenzione solo su materiali non friabili;
- rimozione senza deterioramento di materiali non degradati in cui le fibre di amianto sono fermamente legate ad una matrice;
- incapsulamento e confinamento di materiali contenenti amianto che si trovano in buono stato;
- sorveglianza e controllo dell'aria e prelievo dei campioni

19

Attività

Condizione (a seguito della valutazione del rischio)	Adempimenti
Esposizione sporadica e di debole intensità, comunque < 0,1 fibre/cm ³	<ul style="list-style-type: none"> • Intervento diretto senza adempimento formali • Adozione misure preventive protettive per i lavoratori
<ul style="list-style-type: none"> • Smaltimento; • Trattamento dei rifiuti; • Bonifica aree interessate 	<ul style="list-style-type: none"> • NOTIFICA alla ASL (ex art. 250 D.Lgs 81/08) • Adozione misure preventive protettive per i lavoratori

20

NOTIFICA

- ubicazione del cantiere;
- tipi e quantitativi di amianto manipolati;
- attivita' e procedimenti applicati;
- numero di lavoratori interessati;
- data di inizio dei lavori e relativa durata;
- misure adottate per limitare l'esposizione dei lavoratori all'amianto.

21

PIANO DI LAVORO

ATTIVITA'	ADEMPIMENTI
DEMOLIZIONE O RIMOZIONE > 0,1 fibre/cm ³	<ul style="list-style-type: none"> • PIANO DI LAVORO (ex art. 256 D.L.gs 81/08) → 30 giorni prima dell'inizio lavori • PIANO DI LAVORO URGENTE → motivata da ditta e committente

22

PIANO DI LAVORO

- rimozione dell'amianto o dei MCA prima della demolizione; • fornitura ai lavoratori dei dispositivi di protezione individuale; • verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro al termine dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto; • adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato dei lavori;
- adeguate misure per la protezione dei terzi e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;
- adozione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di 0,1 ff/cm³, delle prescritte misure (art. 59-undecies), adattandole alle particolari esigenze del lavoro specifico;
- natura dei lavori e loro durata presumibile; • luogo ove i lavori verranno effettuati;
- tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto; • caratteristiche delle attrezzature o dispositivi che si intendono utilizzare per la protezione dei lavoratori, di terzi e la raccolta e smaltimento dei materiali

23

Valori limite di esposizione professionale

- D.Lgs. 257/2006 ➡ titolo IX capo III D.Lgs. 81/08

AMIANTO	CAS [1]	VLE [fibre/cm ³ d'aria]
Actinolite d'amianto	77536-66-4	0.1 [2]
Grugnerite d'amianto (amosite)	12172-73-5	
Antofillite d'amianto	77536-67-5	
Crisotilo	12001-29-5	
Crocidolite	12001-28-4	
Tremolite d'amianto	77536-68-6	

[1] CAS: Numero Chemical Abstract Service

[2] Valore misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore corrispondente a 100 fibre/litro

L'esposizione dei lavoratori deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso entro il suddetto limite adottando gli accorgimenti possibili

24

DEMOLIZIONE O RIMOZIONE MCA

- **TUTTE LE IMPRESE, ANCHE LAVORATORE AUTONOMO:**

ISCRIZIONE alla cat. 10 A/B - Attività di bonifica dei beni contenenti amianto - Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la Gestione dei Rifiuti (c/o CCIAA - sez. regionale)

- Possono essere addetti alla rimozione e smaltimento dell'amianto e alla bonifica delle aree interessate i lavoratori che abbiano frequentato i corsi di formazione professionale di cui all'articolo 10, comma 2, lettera h), della legge 27 marzo 1992, n. 257.

ATTESTATO DI:

RESPONSABILE DI CANTIERE (datore di lavoro/lavoratore autonomo)
ADDETTO (lavoratore)