

AMIANTO

In greco la parola Amianto significa immacolato e incorruttibile e Asbesto, che di fatto è equiparato ad amianto, significa perpetuo e inestinguibile.

L'amianto, chiamato perciò anche indifferentemente asbesto, è un minerale naturale a struttura microcristallina e di aspetto fibroso appartenente alla classe chimica dei silicati e alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli.

E' presente in natura in diverse parti del globo terrestre e si ottiene facilmente dalla roccia madre dopo macinazione e arricchimento, in genere in miniere a cielo aperto.

Per la normativa italiana sotto il nome di amianto sono compresi 6 composti distinti in due grandi gruppi: *anfiboli* e *serpentino*, e precisamente:

- gli ANFIBOLI (silicati di calcio e magnesio), i quali comprendono:
la **Crocidolite (amianto blu)**;
l'**Amosite (amianto bruno)**;
l'**Antofillite**;
l'**Actinolite**;
la **Tremolite**;
- il SERPENTINO (silicati di magnesio), il quale comprende:
il **Crisotilo (amianto bianco)**.

I più grandi produttori mondiali sono stati: Canada (Crocidolite), Africa del Sud (Crocidolite, Crisotilo ed Amosite), Russia (Crisotilo), Stati Uniti (Crisotilo), Finlandia (Antofillite) e l'Italia principalmente con la cava di Balangero (Crisotilo) in provincia di Torino. La Tremolite e l'Actinolite commercialmente erano meno importanti.

Le fibre di amianto sono molto addensate ed estremamente sottili. Infatti se in un centimetro lineare è possibile disporre affiancati 250 capelli, oppure 500 fibre di lana, oppure 1.300 fibre di nylon è anche possibile disporre ben 335.000 fibre di amianto.

La struttura fibrosa conferisce all'amianto sia una notevole resistenza meccanica sia un'alta flessibilità.

L'amianto resiste al fuoco e al calore, all'azione di agenti chimici e biologici, all'abrasione e all'usura (termica e meccanica).

E' facilmente filabile e può essere tessuto.

E' dotato inoltre di proprietà fonoassorbenti oltrechè termoisolanti.

Si lega facilmente con materiali da costruzione (calce, gesso, cemento) e con alcuni polimeri (gomma, PVC).

Perciò l'amianto è un minerale praticamente indistruttibile, non infiammabile, molto resistente all'attacco degli acidi, flessibile, resistente alla trazione, dotato di buone capacità assorbenti, facilmente friabile.

Le caratteristiche proprie del materiale e il costo contenuto ne hanno favorito un ampio utilizzo industriale. Generalmente è stato utilizzato insieme con altri materiali in diverse percentuali, al fine di sfruttare al meglio le sue caratteristiche.

Pertanto per anni è stato considerato un materiale estremamente versatile a basso costo, con estese e svariate applicazioni industriali, edilizie e in prodotti di consumo.

In tali prodotti, manufatti e applicazioni, le fibre possono essere libere o debolmente legate: si parla in questi casi di *amianto in matrice friabile*, oppure possono essere fortemente legate in una matrice stabile e solida (come il cemento-amianto o il vinil-amianto): si parla in questo caso di *amianto in matrice compatta*.

Se, come visto, la consistenza fibrosa dell'amianto è alla base delle sue ottime proprietà tecnologiche, essa conferisce al materiale anche, purtroppo, delle proprietà di rischio essendo essa stessa causa di gravi patologie a carico prevalentemente dell'apparato respiratorio.

La pericolosità consiste, infatti, nella capacità dei materiali di amianto di rilasciare fibre potenzialmente inalabili e inoltre nella estrema suddivisione cui tali fibre possono giungere.

Non sempre l'amianto, però, è pericoloso. Lo è certamente quando si trova nelle condizioni di disperdere le sue fibre nell'ambiente circostante per effetto di qualsiasi tipo di sollecitazione meccanica, eolica, da stress termico, dilavamento di acqua piovana.

Per questa ragione l'amianto in matrice friabile, il quale può essere ridotto in polvere con la semplice azione manuale, è considerato più pericoloso dell'amianto in matrice compatta che per sua

natura ha una scarsa o scarsissima tendenza a liberare fibre (il pericolo sussiste solo se segato, abraso o deteriorato).

L'esposizione alle fibre di amianto è associata a malattie dell'apparato respiratorio (asbestosi, carcinoma polmonare) e delle membrane sierose, principalmente la pleura (mesoteliomi).

Esse si manifestano dopo molti anni dall'esposizione: da 10 - 15 per l'asbestosi ad anche 20 - 40 per il carcinoma polmonare ed il mesotelioma.

L'asbestosi è una grave malattia respiratoria che per prima è stata correlata all'inalazione di fibre d'amianto, caratterizzata da fibrosi polmonare a progressivo aggravamento che conduce ad insufficienza respiratoria con complicanze cardiocircolatorie.

Essa consiste in una fibrosi con ispessimento ed indurimento del tessuto polmonare con conseguente difficile scambio di ossigeno tra aria inspirata e sangue.

Si manifesta per esposizioni medio-alte ed è, quindi, tipicamente una malattia professionale che, attualmente, è sempre più rara ma che ha provocato il maggior numero di decessi.

Il carcinoma polmonare, che è il tumore maligno più frequente, si verifica anche per esposizioni a basse dosi.

Il fumo di sigarette amplifica notevolmente l'effetto cancerogeno dell'amianto aumentando sensibilmente la probabilità di contrarre tale malattia (nei fumatori esposti ad amianto la probabilità è infatti 90 volte superiore a quella di non fumatori non esposti).

Il mesotelioma della pleura è un tumore altamente maligno della membrana di rivestimento del polmone (pleura) che è fortemente associato alla esposizione a fibre di amianto anche per basse dosi.

In genere, le esposizioni negli ambienti di vita sono di molto inferiori a quelle professionali, ciò nonostante non sono da sottovalutare perché l'effetto neoplastico non ha teoricamente valori di soglia.

Infatti, nel corso degli anni sono stati accertati casi riferibili sia ad esposizioni professionali limitate nell'entità e durata, sia ad esposizioni al di fuori dell'ambito professionale (come per esempio per gli abitanti in zone prossime ad insediamenti produttivi, per i conviventi o per i frequentatori di lavoratori esposti).

IMPIEGHI DELL'AMIANTO

Le ottime proprietà tecnologiche riconosciute a questo materiale e la sua economicità ne hanno favorito un ampio utilizzo industriale.

Per anni infatti è stato considerato un materiale estremamente versatile a basso costo, con estese e svariate applicazioni industriali, edilizie e in prodotti di consumo.

In tali prodotti, manufatti e applicazioni, le fibre possono essere libere o debolmente legate: si parla in questi casi di amianto in matrice friabile, oppure possono essere fortemente legate in una matrice stabile e solida (come il cemento-amianto o il vinil-amianto): si parla in questo caso di amianto in matrice compatta.

In edilizia l'amianto è stato largamente utilizzato unitamente al cemento per la produzione di manufatti in "Cemento-Amianto" noti con il nome commerciale di Eternit, dalla omonima società produttrice (con sedi a Casale Monferrato e Siracusa)

Nella tabella seguente sono riportati gli impieghi principali di questo materiale.

IMPIEGHI DELL'AMIANTO			
Industria	Edilizia	Prodotti di uso domestico	Mezzi di trasporto
materia prima per produrre innumerevoli manufatti ed oggetti	come materiale spruzzato per il rivestimento (ad es. di strutture metalliche, travature) per aumentare la resistenza al fuoco	in alcuni elettrodomestici (ad es. asciugacapelli, forni e stufe, ferri da stiro)	nei freni
isolante termico nei cicli industriali con alte temperature (es. centrali termiche e termoelettriche, industria chimica, siderurgica, vetraria, ceramica e laterizi, alimentare, distillerie, zuccherifici, fonderie)	nelle coperture sotto forma di lastre piane o ondulate, tubazioni e serbatoi, canne fumarie, ecc.. in cui l'amianto è stato inglobato nel cemento per formare il cemento-amianto (eternit)	nelle prese e guanti da forno e nei teli da stiro	nelle frizioni
isolante termico nei cicli industriali con basse temperature (es. impianti frigoriferi, impianti di condizionamento)	come elementi prefabbricati sia sottoforma di cemento-amianto (tubazioni per acquedotti, fognature, lastre e fogli) sia di amianto friabile	nei cartoni posti in genere a protezione degli impianti di riscaldamento come stufe, caldaie, termosifoni, tubi di evacuazione fumi	negli schermi parafiamma
isolante termico e barriera antifiama nelle condotte per impianti elettrici	nella preparazione e posa in opera di intonaci con impasti spruzzati e/o applicati a cazzuola		nelle guarnizioni
materiale fonoassorbente	nei pannelli per controsoffittature		nelle vernici e mastici "antirombo"
	nei pavimenti costituiti da vinil-amianto in cui tale materiale è mescolato a polimeri		nella coibentazione di treni, navi e autobus
	come sottofondo di pavimenti in linoleum		

La tabella sottostante riporta invece i principali luoghi in cui è possibile trovare l'amianto.

LUOGHI DOVE E' STATO UTILIZZATO L'AMIANTO		
Per le caratteristiche di fonoassorbenza	Per le caratteristiche di resistenza al fuoco	Per le caratteristiche di termoisolanza
Cinema, Chiese, Mense, Ospedali, Palestre, Ristoranti, Scuole, Teatri, ecc.	Autorimesse, Carrozze ferroviarie, Centrali elettriche e termiche, Navi, ecc.	Carrozze ferroviarie, Capannoni industriali, Navi, ecc.

Viene qui di seguito riportata la Tabella: Principali tipi di materiali contenenti amianto e loro approssimativo potenziale di rilascio delle fibre, inclusa nel Decreto del Ministero della Sanità, 6

settembre 1994: "Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

Tipo di materiale	Note	Friabilità
Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti	Fino all'85% circa di amianto. Spesso Anfiboli (amosite, crocidolite), prevalentemente Amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio o su altre superfici come isolanti termo-acustici	Elevata
Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie	Per rivestimenti di tubazioni tutti i tipi di amianto, talvolta in miscela al 6-10% con silicati di calcio. In tele, feltri, imbottiture in genere al 100%	Elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto
Funi, corde e tessuti	In passato sono stati usati tutti i tipi di amianto. In seguito solo Crisotilo al 100%	Possibilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiali vengono immagazzinati
Cartoni, carte e prodotti affini	Generalmente solo Crisotilo al 100%	Sciolti e maneggiati, carte e cartoni, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed a usure
Prodotti in amianto-cemento	Attualmente il 10-15% di amianto in genere crisotilo. Crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre	Possono rilasciare fibre se abrasi, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati
Prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta di amianto, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto.	Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-25% per pavimenti e mattonelle vinilici.	Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre se tagliati, abrasi o perforati

LE TECNICHE D'INTERVENTO PER I MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

- **Rimozione:** elimina ogni potenziale fonte di esposizione ed ogni necessità di attuare specifiche cautele per le attività che si svolgono nell'edificio. Comporta un rischio estremamente elevato per i lavoratori addetti e produce notevoli quantitativi di rifiuti speciali che devono essere correttamente smaltiti. In genere richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione dell'amianto rimosso.
- **Incapsulamento:** trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti che (a seconda del tipo di prodotto usato) tendono ad inglobare le fibre di amianto, a ripristinare l'aderenza al supporto, a costituire una pellicola di protezione sulla superficie esposta. Non richiede la successiva applicazione di un prodotto sostitutivo e non produce rifiuti. Il rischio per i lavoratori addetti è generalmente minore rispetto alla rimozione. E' il trattamento di elezione per i materiali poco friabili di tipo cementizio. Il principale inconveniente e' rappresentato dalla permanenza nell'edificio del materiale di amianto e della conseguente necessità di mantenere un programma di controllo e manutenzione.

- **Confinamento:** installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio. Se non viene associato ad un trattamento incapsulante, il rilascio di fibre continua all'interno del confinamento. Rispetto all'incapsulamento, presenta il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti. Occorre sempre un programma di controllo e manutenzione, in quanto l'amianto rimane nell'edificio; inoltre la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in buone condizioni. Rispetto agli altri due interventi presenta un costo più contenuto.

La certificazione della restituibilità di ambienti bonificati

Al termine dei lavori di bonifica, dovranno essere eseguite le operazioni di certificazione di restituibilità degli ambienti bonificati. Tali operazioni, da eseguirsi a spese del committente, dovranno essere eseguite da funzionari della ASL competente al fine di assicurare che le aree interessate possano essere rioccupate con sicurezza.

In genere si distinguono tre fasi di analisi delle fibre d'amianto:

- prima dell'intervento di bonifica, per valutare lo stato dei materiali;
- nel corso dell'intervento, per accertare il contenuto di fibre di amianto aerodisperse ai fini della salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente circostante;
- alla fine dei lavori, per valutare la restituibilità del sito bonificato.