A black and white scanning electron micrograph (SEM) showing a dense field of asbestos fibers. The fibers are long, thin, and needle-like, with some appearing to be bundled together. They are oriented in various directions, creating a complex, interwoven pattern. The background is dark, making the light-colored fibers stand out.

▪ L'amianto è un materiale fibroso, costituito da fibre minerali naturali appartenenti ai silicati e alle serie mineralogiche del serpentino (crisotilo o amianto bianco) e degli anfiboli (crocidolite o amianto blu).

Per diventare amianto i minerali di partenza devono subire particolari processi idrotermali di bassa pressione e bassa temperatura

Presente in natura in molte parti del globo terrestre, si ottiene facilmente dalla frantumazione e da arricchimento della roccia madre, in genere in miniere a cielo aperto. (foto montagne ricche di amianto)

L'AMIANTO NELLA STORIA

- Amianto in greco significa «immacolato», ma anche incorruttibile. Il termine asbesto in greco significa «che non si spegne mai»
- Dall'antichità fino all'epoca moderna, è stato usato per scopi «magici» e «rituali».

I persiani e anche i romani disponevano di manufatti in amianto per avvolgere i cadaveri da cremare, allo scopo di ottenere ceneri più pure e più chiare.

Dell'amianto parla anche Marco Polo ne «Il Milione»: secondo l'esploratore in Cina per filarlo in preziose tovaglie. Nel 600 esso veniva utilizzato nei preparati medicali per la cura delle ulcere ma anche per guarire i bambini dalla scabbia.

L'uso dell'amianto nei medicinali è stato in voga fino al 1960, veniva impiegato per la preparazione di una pomata contro la sudorazione dei piedi. Per l'utilizzazione dell'amianto nell'industria si deve attendere il 1800 i primi ad utilizzarlo sono stati gli Stati Uniti.



- Nel 1903 in seguito ad un incendio, il comune di Parigi decise di utilizzare strutture in amianto per sostituire quelle già in uso grazie alle sue proprietà ignifughe.
- Lo stesso esempio seguì il comune di Londra per la propria metropolitana e nel 1932 l'amianto venne utilizzato per coibentare lo scafo del transatlantico Queen Mary. Da quel momento in poi in tutto il mondo l'amianto fu guardato con occhi diversi attribuendo mille virtù a questo minerale sempre più impiegato anche nelle costruzioni edili, diventando la base di realizzazioni come palestre, scuole, ospedali e anche civili abitazioni



L'amianto oggi

- L'amianto (o asbesto) un materiale molto utilizzato tra gli anni 70/80 nell'edilizia.
- economico, ignifugo e facilmente lavorabile si prestava per l'utilizzo nei tetti, nelle tubazioni idriche, per la costruzioni di navi, per isolare le pareti delle case...



tubazioni industriali



scandole



coperture ondulate



AMIANTO , ASBESTO



tubature domestiche



pavimenti in vinile



canne fumarie

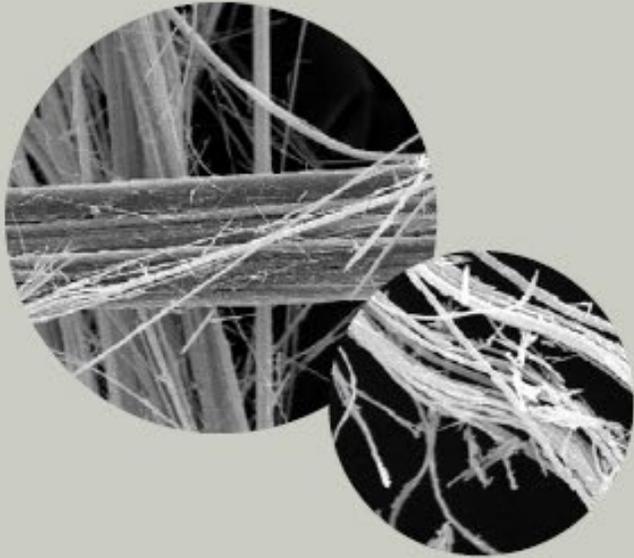
CAUSE ED EFFETTI

L'inalazione delle fibre (più piccole di un capello umano) di cui è costituito può causare malattie molto gravi all'apparato respiratorio come ad esempio l'asbestosi e cancro.

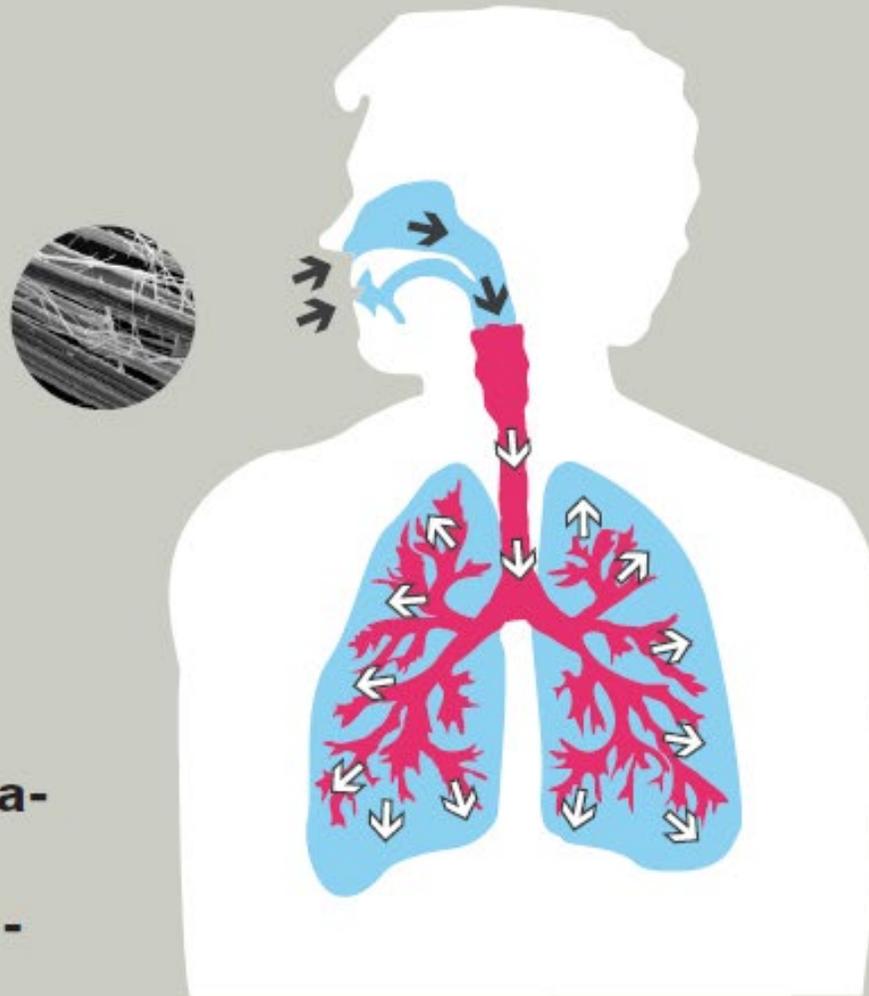
In Italia le vittime di amianto sono diverse migliaia.



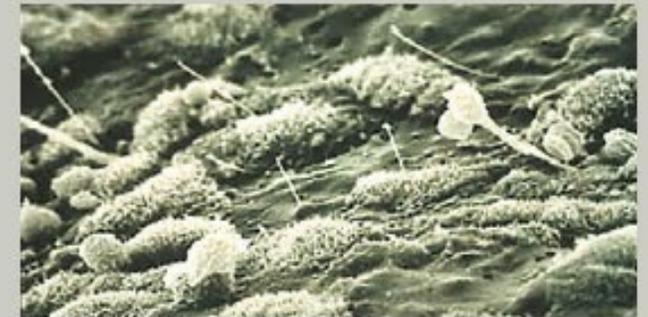
MALATTIE CAUSATE DALL'AMIANTO



Le fibre di amianto rilasciate penetrano nei polmoni attraverso le vie respiratorie.



Nei polmoni, le fibre di amianto si degradano molto difficilmente. Possono rimanervi inalterate per decenni e raggiungere la pleura o il peritoneo.



Fagociti nel tentativo di eliminare le fibre di amianto.



Il mesotelioma maligno è un tumore raro che colpisce più frequentemente gli uomini ed è associato soprattutto all'esposizione all'amianto.

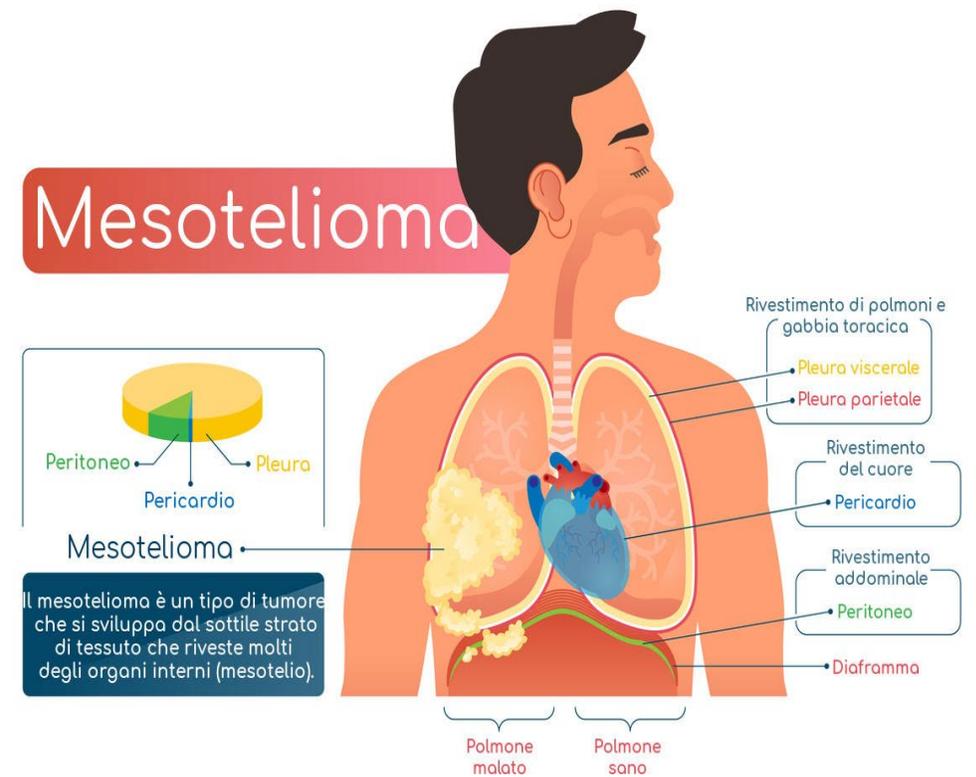
Il mesotelioma è un tumore che nasce dalle cellule del **mesotelio**.

Così si chiamano le membrane che rivestono, come una sottile pellicola, gli organi interni. A seconda dell'area che ricopre, il

mesotelio assume nomi diversi: si chiama **pleura** nel

torace, **peritoneo** nell'addome, **pericardio** nello spazio attorno al cuore

e **tunica vaginale** nella zona attorno ai testicoli.



Poiché intercorrono di solito **alcuni decenni** tra l'esposizione all'amianto e l'eventuale insorgenza del mesotelioma, ci si attende che il numero di diagnosi continuerà a salire nei prossimi anni.

Per legge, dato che spesso si tratta di una **malattia da esposizione professionale**, tutti i casi di mesotelioma vengono segnalati al **Registro nazionale mesoteliomi**.



Il mesotelioma pleurico è un raro tumore maligno che trae origine dal mesotelio costituente la pleura.

La pleura è la membrana sierosa che avvolge e protegge i polmoni, e che riveste la cavità entro cui i polmoni risiedono.



Nel 1992, L'Italia con la legge n.257 mette al bando tutti i prodotti contenenti amianto.

l'ONA (Osservatorio Nazionale Amianto) vigila sul territorio e raccoglie costantemente

le segnalazioni dei cittadini, strumento indispensabile per realizzare la mappatura della presenza di asbesto sul territorio nazionale. Questo perché ha fatto sempre della **prevenzione** uno dei suoi principali obiettivi.

Al fine di ridurre o eliminare l'esposizione delle persone alle terribili fibre di amianto,

lo **sportello segnalazioni amianto** costituisce dunque uno strumento fondamentale della **prevenzione primaria**.

È possibile effettuare la segnalazione anche tramite l'**app amianto**,

Pertanto l'ONA) rappresenta un'associazione di utilità sociale che tutela tutti i

cittadini e lavoratori esposti e vittime dell'amianto, fornendo assistenza medico legale.



BONIFICA DELL'AMIANTO

- Per fermare questa **strage** silenziosa operata dalla **fibra killer** è necessario ed urgente effettuare la bonifica ed il corretto smaltimento dell'amianto



GIORNATA MONDIALE VITTIME DELL'AMIANTO



Secondo il **Ddl 778** l'intervento di bonifica terreni contaminati da amianto deve essere posto in atto entro il **1 gennaio 2024**, a prescindere dalla concentrazione in sospensione delle fibre e dal periodo di esposizione dei lavoratori. La violazione di tale obbligo è punita con la pena di reclusione non inferiore a un anno.



La **bonifica amianto** è una procedura molto delicata e deve essere svolta in tutta sicurezza, per evitare la dispersione delle fibre di amianto nell'aria.

L'operazione, quindi, deve essere eseguita da un'azienda specializzata, che oltre ad avere una competenza acquisita nel corso degli anni, deve avere le necessarie attrezzature per la manipolazione e lo stoccaggio in cantiere degli elementi contenenti amianto.

Per amianto la normativa vigente consente una bonifica delle coperture e degli elementi in **cemento-amianto** da effettuare in modo diverso in base alla loro condizione e al pericolo che le fibre killer possano essere immesse nell'ambiente circostante.



. Esistono, infatti, due tipologie di amianto:

amianto compatto, che quando si scompone o si smantella non si sgretola. Perciò, durante lo smaltimento amianto compatto, questo non rilascia particelle tossiche nell'aria.

amianto friabile, che per natura rilascia una gran quantità di fibre, a causa dell'azione degli agenti atmosferici e alla perdita di resistenza del cemento si avrà un' aero-dispersione di tali fibre.

In ciascun caso, è necessario agire velocemente, perché il deterioramento dell'amianto è una questione annosa che deve essere risolta.

Se l'amianto non viene bonificato, il rischio di deterioramento dovuto all'usura o alla scarsa manutenzione può provocare danni irreparabili, sia sull'ambiente che sulla salute delle persone.



METODI DI SMALTIMENTO

I metodi principali per lo smaltimento dell'amianto sono 3:

INCAPSULAMENTO

CONFINAMENTO

RIMOZIONE



INCAPSULAMENTO

L'incapsulamento è la tecnica più semplice ed economica. Avviene utilizzando un liquido aggrappante che cosparge la superficie in amianto.

Questo permette di evitare la dispersione delle fibre ma, nel tempo il liquido perde le sue capacità e la aero dispersione delle fibre può tornare a verificarsi. Per questo motivo è necessario procedere a controlli e manutenzione, secondo un piano ben specifico.

La tecnica di bonifica per incapsulamento si presta solo per versione compatta dei materiali in amianto e cemento amianto



L'incapsulamento avviene in 4 FASI:

Nella **prima fase**, viene steso un primer penetrante fissativo con resine sintetiche a base d'acqua. Tali prodotti acquosi hanno un impatto ambientale nettamente minore rispetto ai comuni solventi. La principale funzione di questo primer è quella di penetrare in profondità creando una superficie aggrappante.

Nella **seconda fase** è richiesta l'applicazione di un primer penetrante consolidante, a base d'acqua, che poi penetra in profondità consolidando la matrice cementizia in cui sono inglobate le fibre d'amianto.

Le **ultime due fasi** consistono nella stesura di una guaina liquida elastomerica impermeabilizzante, a base di polimeri acrilici in modo da creare un rivestimento impermeabile



IL CONFINAMENTO

Il confinamento è una delle 3 tecniche per smaltire l'amianto.

Consiste nell'installazione di una barriera a tenuta o una sovra copertura che separa con lastre isolanti i materiali contenenti amianto dalle aree fruibili, questa tecnica segue solitamente **l'incapsulamento** che permette di ricoprire i materiali d'amianto con una pellicola impermeabile che non permette il rilascio delle fibre.



CONFINAMENTO: VANTAGGI E SVANTAGGI

Tra i **vantaggi** ricordiamo che:

il costo è nettamente inferiore rispetto alle altre tecniche di bonifica; non produce rifiuti tossici e pericolosi da smaltire, come nel caso della rimozione; riduce il rilascio delle fibre nocive e cancerogene nell'ambiente; garantisce un alto livello di resistenza a scosse, sollecitazioni o urti

Tra gli **svantaggi** ricordiamo che:

è necessario verificare se la struttura da bonificare può sopportare il carico della nuova copertura di confinamento;

la barriera di contenimento deve restare in buono stato, grazie a un costante programma di controllo e manutenzione;

senza il preventivo fissaggio tramite incapsulante, durante l'intervento vi è un rilascio di fibre a secco;

potrebbe essere necessario procedere alla rimozione in un secondo momento.





RIMOZIONE

La rimozione prevede l'asportazione totale del materiale contenente amianto.

Questo tipo di bonifica elimina ogni potenziale fonte di esposizione. Questo comporta un rischio per i lavoratori addetti e per la contaminazione dell'ambiente, e produce rifiuti tossici e nocivi che devono essere correttamente smaltiti. In genere richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione al MCA precedentemente rimosso con un materiale non pericoloso.

Il vantaggio di questa modalità risiede nel fatto che viene eliminata alla radice ogni potenziale fonte di esposizione, non a caso è il trattamento più utilizzato;



AMIANTO: KILLER O RISORSA?

Da rifiuto pericoloso per la nostra salute a risorsa per il mercato delle costruzioni e non solo. I materiali contenenti amianto potrebbero presto cambiare loro volto grazie ad un'innovativa tecnica di inertizzazione validata scientificamente dalla Sima, la Società Italiana di Medicina Ambientale. Ma non è tutto: velocizzare di 60 volte questi processi di inertizzazione renderebbe la catena di smaltimento non solo più efficiente ma anche più economica. I costi di questa tecnica recentemente brevettata sono molto più contenuti.

Al momento, la tecnologia al plasma è quella più utilizzata e, richiedendo un notevole impiego energetico, risulta molto dispendiosa. Il metodo converte i rifiuti contenenti amianto in un materiale sicuro mediante impianti mobili. Il processo di inertizzazione consiste nel riscaldamento ad alte temperature dell'amianto (1000-1500 °C), che ne modifica completamente la sua struttura chimica e lo rende innocuo per l'uomo e l'ambiente. Tale trattamento permette di eliminare completamente la cancerogenicità di questo materiale generando una materia prima secondaria, che, aggiunta al cemento, crea uno speciale composto da costruzione con proprietà simili al cemento pozzolanico.



AMIANTO: KILLER O RISORSA?

- L'amianto, inoltre si può denaturare chimicamente dunque e diventare così una risorsa. Il miracolo, possibile grazie all'uso del siero di latte esausto, ha il merito di contribuire a risolvere il problema della saturazione delle discariche. Non sono da meno i risvolti ambientali e commerciali.
- Per la prima volta, da due rifiuti, amianto e siero di latte, si possono ottenere metalli, concimi, carbonati e idropittura senza emissione di alcun rifiuto e senza inquinare: solo acqua purificata. Lo smaltimento del cemento-amianto (eternit) non è più un costo, ma una ricchezza. Una rivoluzione insomma!!



■ **BIBLIOGRAFIA**

- <https://www.sanitainformazione.it/speciali/ambiente-e-salute/amianto-da-rifiuto-a-risorsa-smaltimento-60-volte-piu-veloce-grazie-ad-uninnovativa-tecnica-di-inertizzazione-dei-materiali/>
- <https://onanotiziarioamianto.it/amianto-da-rifiuto-a-risorsa><https://www.today.it/green/life/amianto-denaturato-risorsa-brevetto.html#:~:text=L'amianto%20si%20pu%C3%B2%20denaturare,i%20risvolti%20ambientali%20e%20commerciali./>
- http://www.sadeco.it/bonifiche_ambientali_venezia/80/quali-sono-le-tipologie-di-bonifica-dellamianto





ATTENTION

YOUR

FOR

YOU

THANK

