



**Amianto: Le novità in materia di salute e sicurezza alla luce del
D.lgs 213 del 31/12/2025**
*«Ciclo di 2 seminari di aggiornamento per Coordinatori Cantieri ed
RSPP Modulo IV°»*

II° giornata



INTRODUZIONE.. ricordiamo che..

Art. 2087 Codice Civile

L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro



Ratio Legis

L'art. 2087 impone all'imprenditore in ragione della sua posizione di **garante dell'incolumità fisica del lavoratore**, di adottare tutte le misure atte a salvaguardare chi presta la propria attività lavorativa alle sue dipendenze.

La responsabilità del datore è infatti di natura contrattuale, da ciò discende che l'onere di provare l'esistenza del danno, come pure la nocività dell'ambiente di lavoro incombe sul lavoratore stesso. Sul datore di lavoro invece grava l'onere di dimostrare di aver adottato tutte le cautele necessarie per evitare il danno.



INTRODUZIONE.. ricordiamo che..

LA MASSIMA SICUREZZA TECNOLOGICAMENTE FATTIBILE

Il perseguimento del principio della massima sicurezza organizzativa, tecnica e procedurale può e deve avvenire tramite specifiche, soluzioni e atti quali quelli definiti dall'art. 2 c. 1 lettere u), v), z) del D.Lgs. n. 81/2008, ovvero attraverso l'osservanza, come ha sottolineato la corte suprema, della:

- 1) Norma tecnica: specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria;*
- 2) e delle Buone prassi: soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente o con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, ...*
- 3) nonché delle Linee Guida: atti di indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai ministeri, dalle regioni.*

A.L.A.R.A





INTRODUZIONE.. ricordiamo che..

A.L.A.R A.

As Low As Reasonably Achievable

(Il più basso ragionevolmente raggiungibile)

tende a contenere i rischi, mantenendo l'esposizione ai livelli più bassi ragionevolmente possibili tenendo in considerazione i costi, la tecnologia, i benefici per salute pubblica ed altri fattori sociali ed economici.

E' usato soprattutto nel contesto dove i limiti non sono stabiliti sulla base di una soglia, ma piuttosto sulla base di un "rischio accettabile" anche se questo può variare molto da individuo a individuo.





INTRODUZIONE.. ricordiamo che..

Articolo 15 - Misure generali di tutela

1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:

- a) la valutazione di **tutti** i rischi per la salute e sicurezza;
- b) la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro;
- c) l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, **la loro riduzione al minimo** in relazione alle **conoscenze acquisite in base al progresso tecnico**;
- e) la riduzione dei rischi alla fonte;
- f) la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
- g) la limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
- i) la priorità delle misure di **protezione collettiva** rispetto alle misure di protezione individuale;
- t) la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione **di codici di condotta e di buone prassi**;



INTRODUZIONE.. ricordiamo che..

Articolo 28 - Oggetto della valutazione dei rischi

1. La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o delle miscele chimiche impiegate, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare **tutti i rischi** per la sicurezza e la salute dei lavoratori.....
2. Il documentoe contenere:
 - a) una relazione sulla valutazione di **tutti i rischi** per la sicurezza e la salute **durante l'attività lavorativa**, nella quale siano **specificati** i criteri adottati per la valutazione stessa. La scelta dei criteri di redazione del documento è **rimessa** al datore di lavoro, che vi provvede con **criteri di semplicità, brevità e comprensibilità**, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale **strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione**
 - b) l'indicazione delle **misure di prevenzione e di protezione.., DPI ...;**
 - c)....
 - d) l'individuazione delle **procedure** per l'attuazione delle misure da realizzare.....



INTRODUZIONE.. ricordiamo che..

Articolo 90 - Obblighi del committente o del responsabile dei lavori

1. Il committente o il responsabile dei lavori, nelle fasi di progettazione dell'opera, si attiene ai principi e alle *misure generali di tutela di cui all'articolo 15...*

Articolo 95 - Misure generali di tutela

1. I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le **misure generali di tutela di cui all'articolo 15....**

ALLEGATO XV

2. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC é specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative **conformi alle prescrizioni dell'articolo 15** del presente decreto



L'amianto

Amianto in greco ➡ immacolato e incorruttibile
Asbesto ➡ perpetuo e inestinguibile



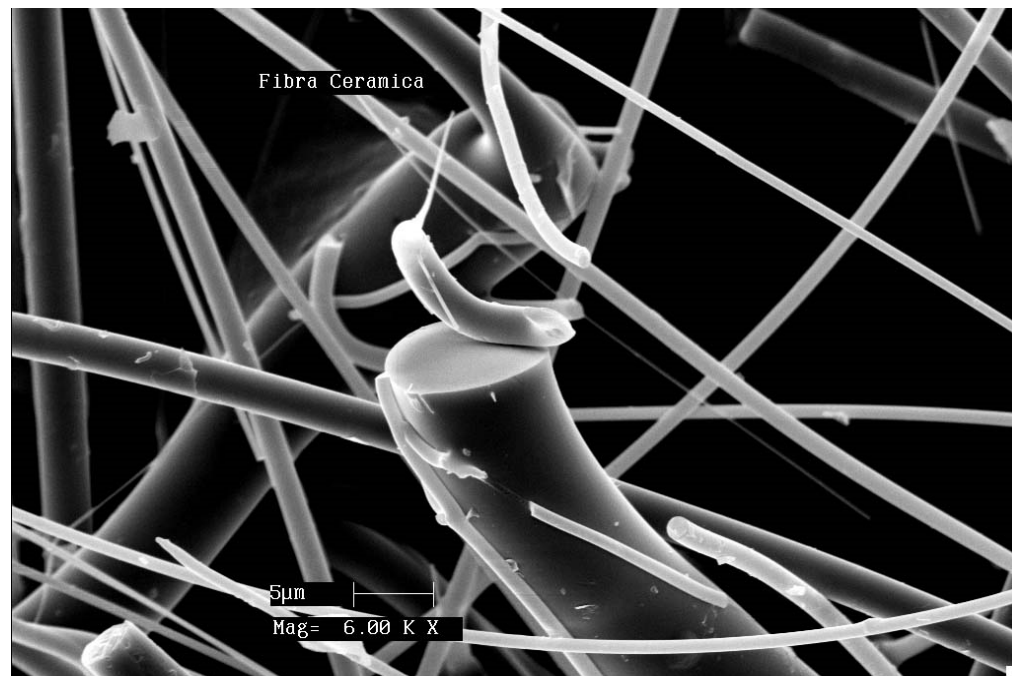
- minerale naturale a struttura microcristallina
- ha aspetto fibroso
- appartiene alla classe chimica dei silicati
- appartiene alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli



L'amianto

Si definiscono **fibre regolamentate** come “**respirabile**” (**OMS**), le particelle fibrose aventi le caratteristiche dimensionali :

- Lunghezza maggiore di 5 micron
- diametro inferiore a 3 micron
- rapporto di allungamento (Lunghezza/ diametro) maggiore di 3 che ne determinano la maggiore pericolosità per la salute umana.



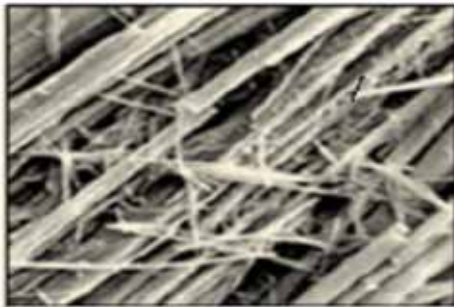


L'amianto

Le 2 grandi famiglie in cui si divide l'amianto sono:

Anfiboli (fibre dritte): silicati di Ca e Mg, fibre strette, superano le vie linfatiche, arrivando agli spazi interstiziale e subpleurico. Gli amianti anfiboli sono varietà meno utilizzate, ma sono i più cancerogeni e fra essi il più temibile è la crocidolite

Serpentini (fibre curve): silicati di Mg, fibre larghe che non superano le grosse vie aeree. Il principale rappresentante e il più usato a livello mondiale è il crisotilo (detto anche amianto bianco) che costituisce circa il 90% dell' amianto utilizzato.



Per dare una idea della estrema finezza delle fibre di amianto basti pensare che in un centimetro lineare si possono affiancare 250 capelli umani, 1.300 fibre di nylon o 335.000 fibre di amianto



L'amianto

Nome	Nome comune	Note	
Crisotilo	Amianto bianco	dal greco: "fibra d'oro"	Fibre curve
Amosite	Amianto bruno o marrone	acronimo di "Asbestos Mines of South Africa"	Fibre dritte
Crocidolite	Amianto blu o azzurro	dal greco: "fiocco di lana"	Fibre dritte
Tremolite	Amianto grigio	dal nome della Val Tremola, in Svizzera	Fibre dritte
Antofillite	Amianto giallo	dal greco: "garofano"	Fibre dritte
Actinolite		dal greco: "pietra raggiata"	Fibre dritte



Caratteristiche dell'amianto

La sua **elevata fibrosità** fa dell'amianto un materiale:

- indistruttibile
- resistente al calore e al fuoco
- resistente all'azione degli acidi e alla trazione
- molto flessibile
- filabile
- dotato di proprietà fonoassorbenti e termoisolanti

Queste caratteristiche, insieme al **basso costo** di lavorazione, hanno favorito l'impiego di questo materiale in diversi campi (dall'edilizia all'industria ai trasporti) e in oltre **3000 prodotti diversi**.



Un po' di storia ...

Sin dall'antichità e fino all'epoca moderna l'amianto è stato usato per scopi magici e rituali.

Persiani e Romani avvolgevano i cadaveri da cremare con manufatti in amianto per ottenere ceneri più pure e chiare (da qui il significato di *immacolato* del termine *amiantos*).

Pausania parla di stoppini delle lampade perpetue dei templi che non si lasciavano mai spegnere e che erano ottenute con lino di Karpaso (lana di Cipro, ovvero il crisotilo delle miniere locali) e da qui il significato di *inestinguibile*.



Plinio il Vecchio, vissuto nel 1° secolo d.C., descrive un lino che non brucia, utilizzato per produrre tovaglioli e tuniche funebri e parla dell'amianto avvolto intorno ai tronchi d'albero da abbattere per attutire i rumori e Plutarco, vissuto nel I-II secolo d.C., racconta di lino incombustibile, impiegato per la produzione di tovaglioli, reti e cuffie.



Un po' di storia ...

La prima utilizzazione dell'amianto da parte dell'industria risale agli ultimi decenni dell'800.

Nella marina da guerra inglese vennero usati nella costruzione navale diversi tipi di asbesto a partire dal 1880 circa (Harries, 1971) e nel 1893 iniziò in Austria la produzione del cemento-amianto.





Un po' di storia ...

Grande clamore ebbe nel 1903, in seguito ad un incendio che aveva causato 83 morti, la sostituzione nella Metropolitana di Parigi di materiali incombustibili o che producevano scintille, con manufatti contenenti amianto, compresi i freni delle carrozze.

Lo stesso avvenne nella metropolitana di Londra e poi nel 1932 per la coibentazione del transatlantico Queen Mary.

Dopo il 1930 è entrato nell'uso l'applicazione dell'amianto a spruzzo sulle paratie, soffitti e altre strutture a scopo antitermico e fonoassorbente. Tale utilizzo si estese sempre più durante la seconda guerra mondiale.





Un po' di storia ...

In Italia, nella seconda metà degli anni '50, si coibentarono con l'amianto le carrozze ferroviarie, fino ad allora isolate con sughero.

Negli anni '60, quando tutta la comunità scientifica internazionale ne ha decretato l'inequivocabile pericolosità e il nesso causale tra esposizione all'amianto e malattie, l'Eternit ha aperto proprio in quegli anni, ben 23 nuovi stabilimenti.

Nel 1901 l'austriaco LUDWIG HATSCHEK brevetta il cemento-amianto, un materiale che chiamò **ETERNIT**, con riferimento al latino aeternitas "eternità", per rimarcare la sua elevata resistenza.





Produzione e consumo dell'amianto

L'Italia è stata fino alla fine degli anni '80 il secondo **maggiore produttore europeo** di amianto in fibra dopo l'Unione Sovietica e il maggiore della Comunità Europea; dal dopoguerra al bando del 1992 sono state **prodotte 3.748.550 tonnellate** di amianto grezzo. Le importazioni sono state di 1.900.885 e le esportazioni di 1.475.416 tonnellate. Il periodo tra il 1976 ed il 1980 è quello di picco nei livelli di produzione con più di 160.000 tonnellate/anno prodotte. Fino al 1987 la produzione non è mai scesa sotto le 100.000 tonnellate/anno per poi decrescere rapidamente ed azzerarsi a partire dal 1992.



Un po' di storia ...

In Italia erano presenti cinque stabilimenti Eternit :

- **Casale Monferrato,**
- **Napoli Bagnoli,**
- **Cavagnolo,**
- **Rubiera**
- **Priolo Gargallo.**

In un secondo momento in Italia sorge un altro marchio associato alla produzione di materiali in cemento amianto, si tratta della **Fibronit**. La multi società apre in Italia 3 stabilimenti, uno a **Broni**, uno a **Bari** e uno presso **Massa Carrara**.

Si stimano circa **3.748.550 tonnellate** di fibra grezza estratte dalla miniera di **Balangero**.



Produzione e consumo di amianto in Italia e nel mondo dal 1920 al 2000 (*migliaia di tonnellate*)

ANNO	ITALIA		EUROPA impiego	MONDO produzione
	produzione	impiego		
1920	166	38.348	40.905	184.413
1930	721	6.942	127.481	381.341
1940	8.269	13.471	228.941	564.803
1950	21.434	24.813	506.396	1.290.463
1960	51.123	73.322	1.172.300	2.212.825
1970	11.8618	132.358	1.799.069	3.494.941
1980	15.7794	180.529	2.802.032	4.811.942
1990	3.862	62.407	2.582.294	4.020.718
1995	--	104	926.994	2.429.101
2000	--	87	537.302	2.016.229

Fonte British Geological Survey, World Mineral Statistics



Consumi di amianto in Italia per diversi settori industriali (*migliaia di tonnellate*)

SETTORE INDUSTRIALE	1973 *		1978 *		1983 *		1988 **	
Amianto-cemento: materiali edili, tubi	118,0	85%	119	72%	74,5	66%	-	72%
Materiali di attrito	4,0	2,9%	4,3	2,6%	n.r.		-	10%
Prodotti per isolamento anche spruzzati	0,8	0,6%	n.r.		n.r.		-	
Carta, feltri, filtri, cartoni	7,2	5,2%	5,0	3,0%	n.r.		-	3%
Guarnizioni	2,8	1,4%						
Tessili	4,80	2,9%	4,2	2,5	n.r.		-	3%
Pavimenti e pannelli in plastica	1,0	0,7%	15,0	9,1%	n.r.		-	3%
Plastiche stampate	2,0	0,7%	1,5	0,9%	n.r.			
Altri	-	-	16,0	9,7%	n.r.		-	9%
TOTALE	139,0		165,0		112,6		-	100%



Secondo il **censimento del 2018** (INAIL, Ministero Ambiente, Regioni) sul territorio nazionale sono **370 mila le strutture** (edifici pubblici e privati) dove è presente amianto, di queste:

- 20 mila sono siti industriali,
- 50 mila sono edifici pubblici,
- 215 mila sono edifici privati,
- 65 mila le coperture in cemento amianto,
- 20 mila altra tipologia di siti.

Secondo la mappatura (ancora in corso) fatta da INAIL, Ministero dell'ambiente e Regioni sono:

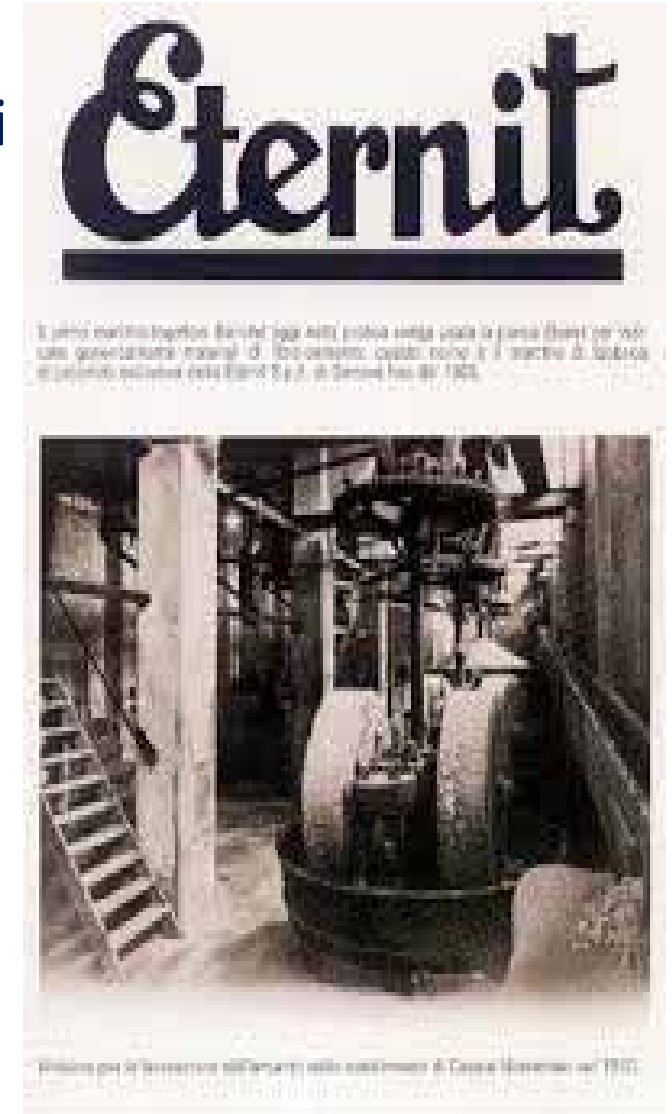
- **1.000.000** i siti ancora contaminati da amianto;
- **40.000.000** le tonnellate di amianto ancora presenti sul territorio;
- **85 anni** necessari per le bonifiche con gli attuali ritmi di smaltimento.

La rete idrica rivela presenza di amianto per ben **300.000 km** di tubature



Un po' di storia ...Responsabilità civile e penale

Nel 2009, in seguito alle indagini condotte da Raffaele **Guariniello** presso il tribunale di Torino, ha inizio il processo contro Stephan **Schmidheiny**, ex presidente del consiglio di amministrazione, e contro Louis De Cartier de Marchienne, direttore dell'azienda negli anni sessanta (De Cartier è morto nel 2013 a 92 anni). Essi sono ritenuti responsabili delle morti per mesotelioma avvenute tra i dipendenti delle fabbriche Eternit a contatto con l'asbesto.





Un po' di storia ...Responsabilità civile e penale

Il 13 febbraio 2012 il tribunale di Torino **condanna in primo** grado De Cartier e Schmidheiny a 16 anni di reclusione per "disastro ambientale doloso permanente" e per "omissione volontaria di cautele antinfortunistiche", obbligandoli a risarcire circa **tremila parti civili**. Il 3 giugno 2013 la pena viene "**parzialmente riformata**" in appello e aumentata a diciotto anni.

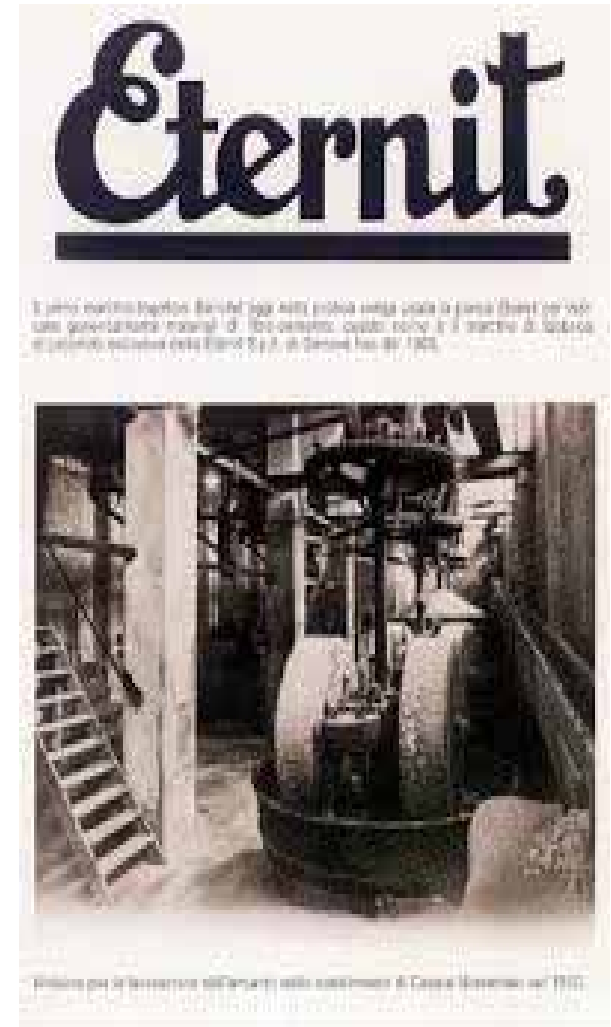
La Corte d'appello di Torino ha inoltre disposto il **risarcimento** alla Regione Piemonte di 20 milioni di euro e di 30,9 milioni di euro per il comune di Casale Monferrato.





Un po' di storia ...Responsabilità civile e penale

Il 19 novembre 2014 la Corte suprema di cassazione dichiara **prescritto** il reato di disastro ambientale, annullando le condanne e i risarcimenti in favore delle parti civili.





Un po' di storia ...Responsabilità civile e penale

Il processo **Eternit bis**, si concentra sull'omicidio colposo aggravato dalla "colpa cosciente", il processo si è diviso in vari filoni (Casale Monferrato, Napoli, Cavagnolo):

- Filone Casale Monferrato: Il processo principale riguarda 392 vittime di mesotelioma a Casale. Dopo una condanna a 9 anni e 6 mesi in appello nel 2025, la Cassazione l'11 febbraio 2026 ha annullato la sentenza con **rinvio** per la mancata traduzione degli atti nella lingua dell'imputato.

Eternit

Il primo marchio Eternit (Bentley) per tutti i prodotti in cemento e cemento Eternit per tutti i suoi generati e materiali di lavoro, questo nome è il marchio di qualità di prodotti esclusivi della Eternit S.p.A. di Gussone (AO) 1903.

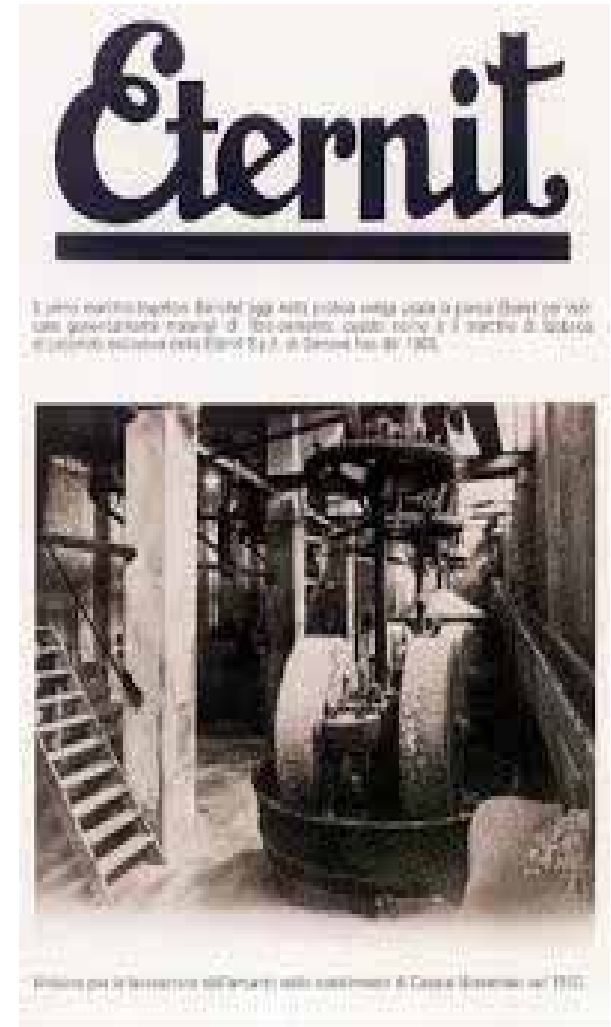


Prodotto per la lavorazione dell'asfalto nella stabilimento di Casale Monferrato nel 1903.



Un po' di storia ...Responsabilità civile e penale

- Filone Napoli (Bagnoli): Schmidheiny è stato condannato in **primo grado** e in appello (3 anni e 6 mesi) per l'omicidio colposo di un lavoratore, mentre altri casi sono andati in **prescrizione**.
- Filone Cavagnolo: La Cassazione ha **annullato** una condanna, rinviando il caso a una nuova sezione della Corte d'appello di Torino per **approfondimenti** sul nesso causale.





Un po' di storia ...

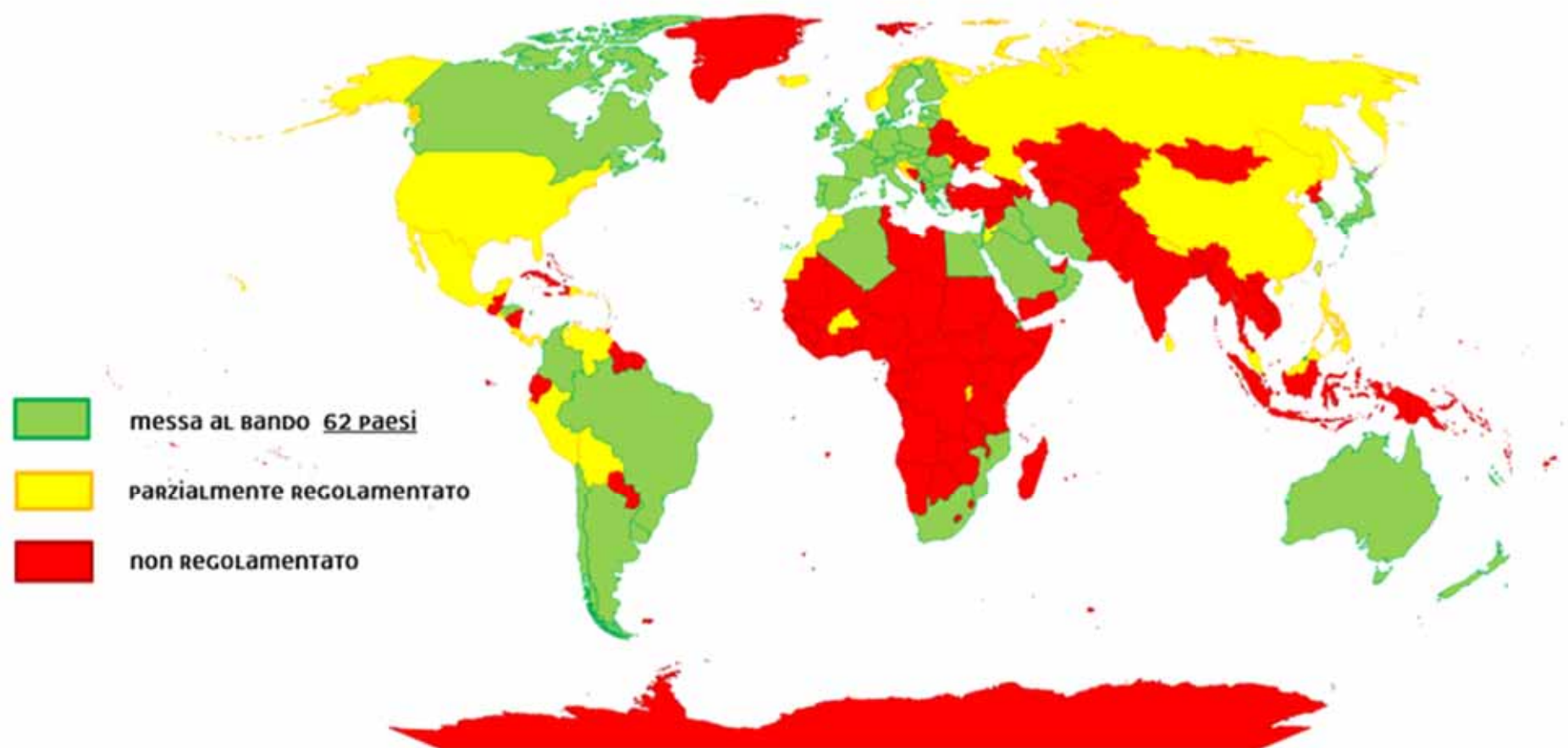
Attualmente sono 62 gli Stati in tutto il mondo in cui è stato messo al bando l'amianto. Tra questi troviamo l'**Arabia Saudita, Argentina, Australia, Cile, Croazia, Gabon, Giappone, Honduras, Islanda, Kuwait, Norvegia, Seychelles, Uruguay**, oltre a quelli dell'**Unione Europea**.

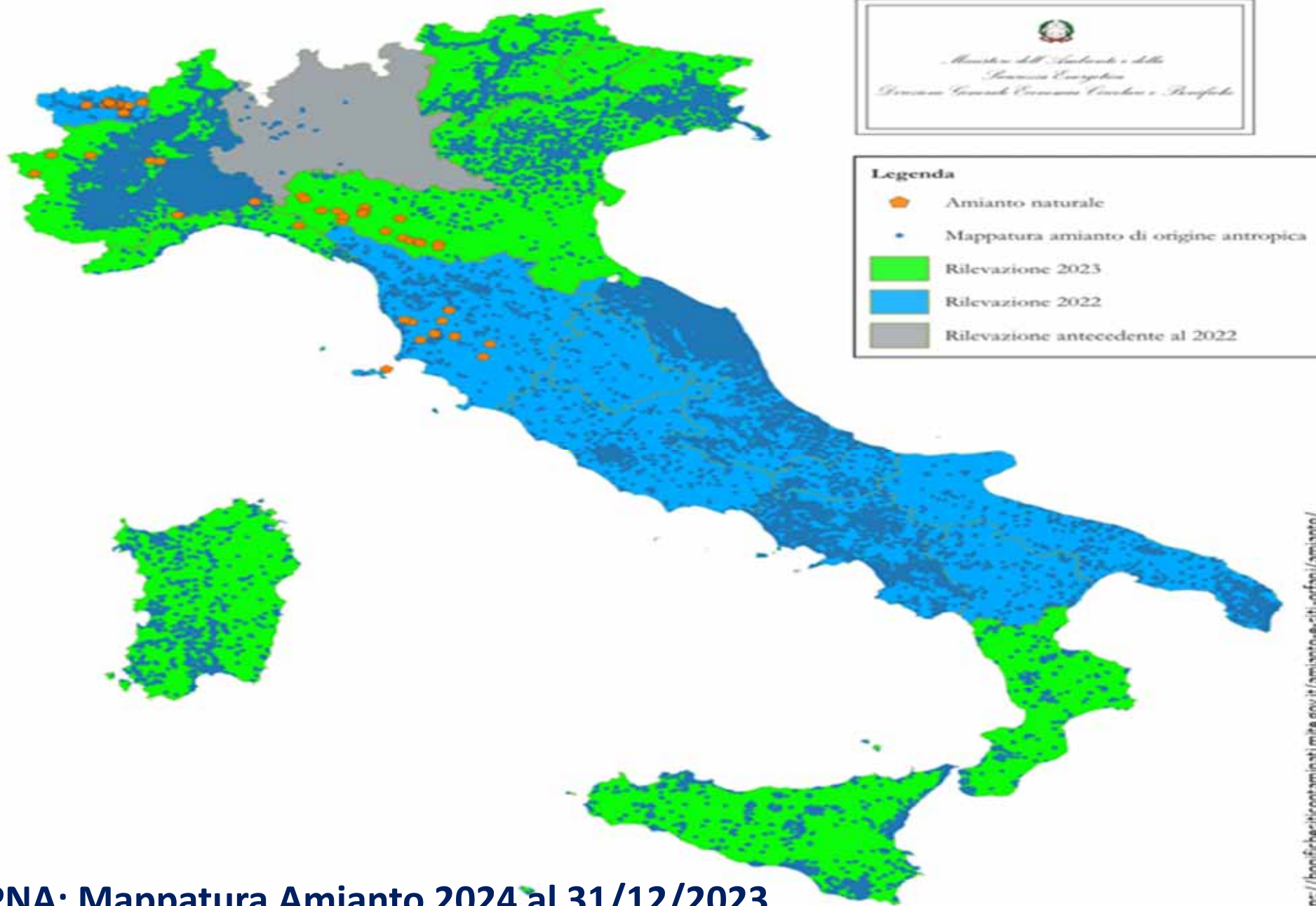
Tuttavia, la produzione di amianto nel mondo continua indisturbata per circa 2 milioni di tonnellate.

Per esempio, solo nel 2014, la **Russia** ne ha estratto circa 1.100.000, la **Cina** oltre 400.000, il **Brasile** circa 284.000, il **Kazakhstan** 240.000, l'**India** 270.000.



Un po' di storia ...





PNA: Mappatura Amianto 2024 al 31/12/2023



L'amianto nell'edilizia

Numerosi materiali possono contenere amianto, tra cui:

- elementi di copertura come **tegole** e **lastre ondulate o piane**;
- pareti e controsoffittature realizzate con pannelli contenenti amianto**, sia in una matrice compatta che friabile;
- intonaci** utilizzati per rivestire strutture portanti in acciaio, pareti e soffitti di vari ambienti, spesso con funzioni fonoassorbenti, termoisolanti e/o di resistenza al fuoco;
- linoleum** e piastrelle impiegate per pavimentazioni;
- tubi e vasche** destinati all'acqua potabile e alle acque reflue;





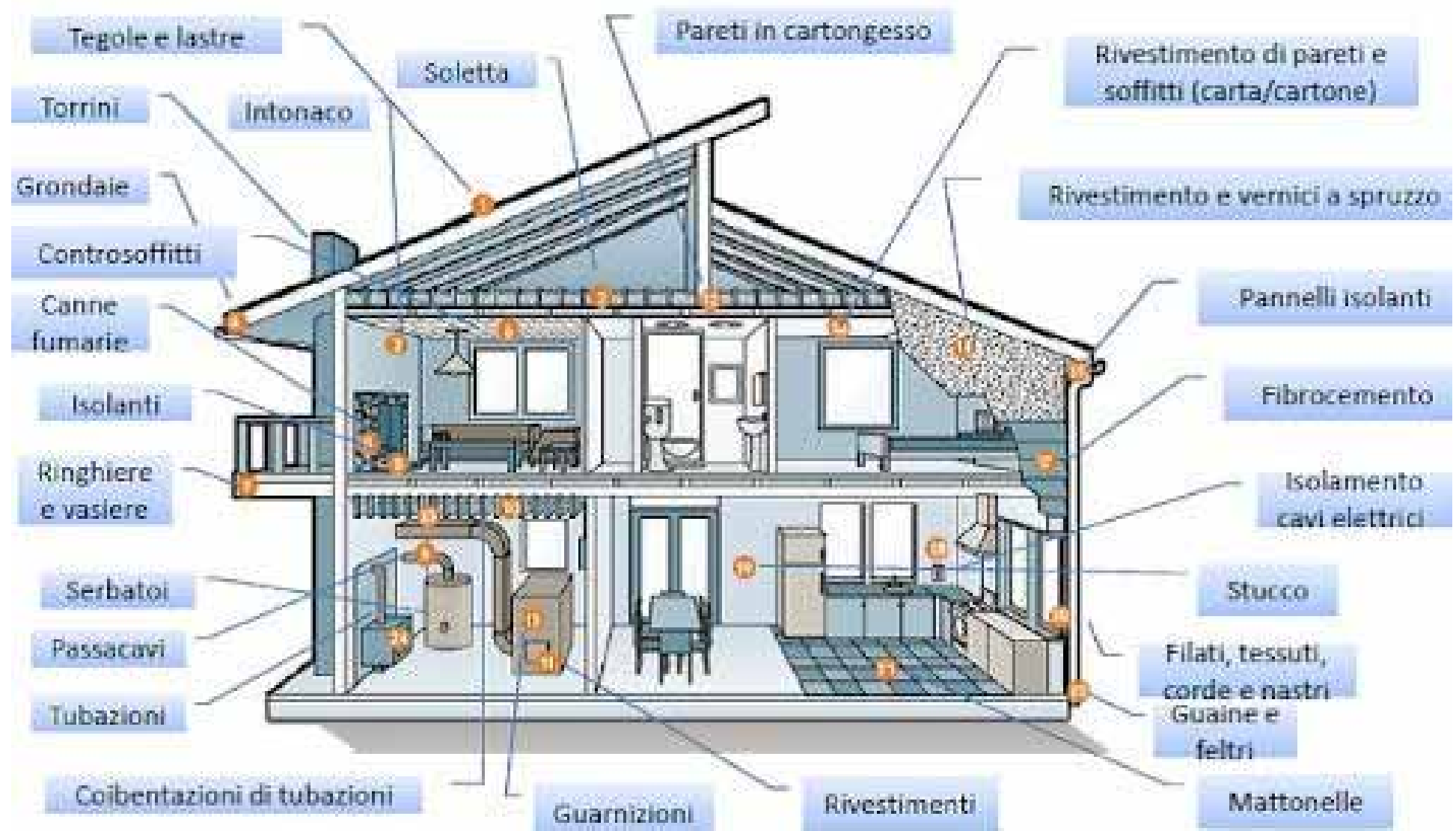
L'amianto nell'edilizia

- **rivestimenti isolanti** per tubazioni;
- **isolanti** utilizzati per coibentare le caldaie, presenti sotto forma di pannelli o in forma sfusa, di solito al di sotto di un involucro in lamiera;
- **guarnizioni** inserite all'interno di giunti tra tubazioni e nelle caldaie;
- **diversi tipi di isolamenti**, tra cui pannelli in cartone-amianto posti dietro le stufe o utilizzati per proteggere parti in legno da fonti di calore (come sopra il termosifone);
- **filati, tessuti e corde** impiegati come coibentazioni per parti soggette a calore;
- **manufatti ignifughi** come coperte, feltri e tappeti.





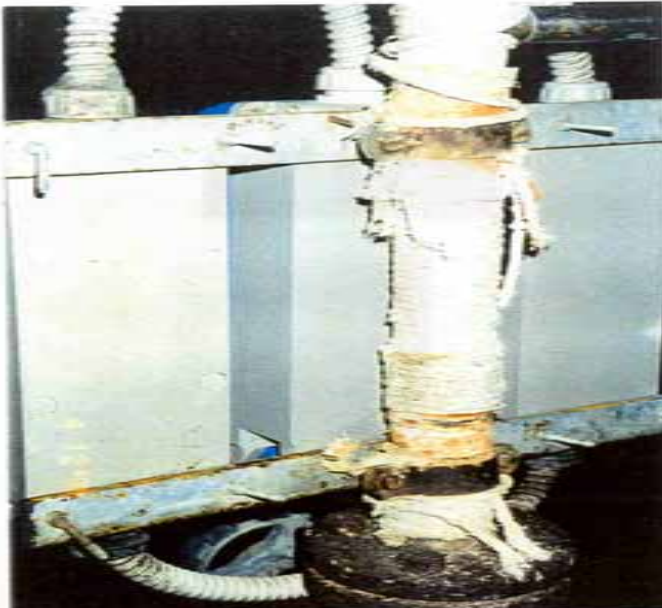
Tipologie di utilizzo



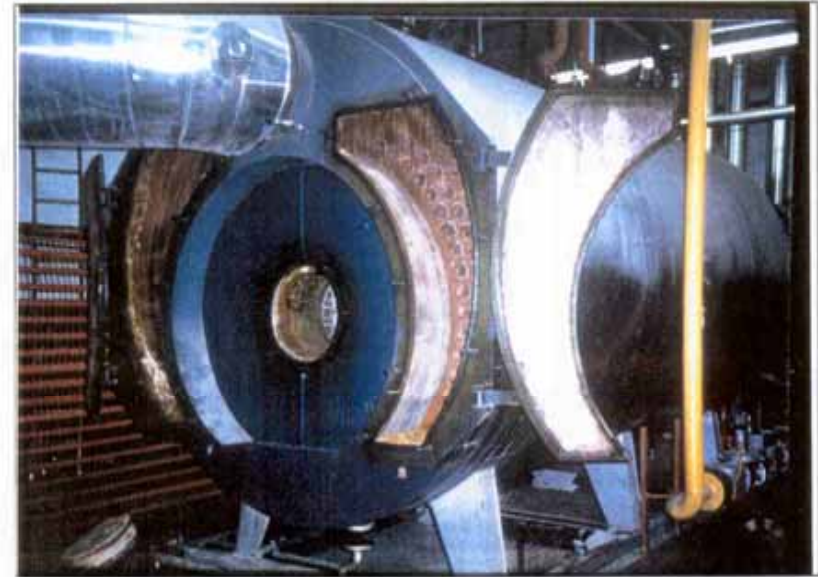


Tipologie di utilizzo

Nell'industria è stato utilizzato come materia prima per produrre innumerevoli oggetti , come isolante termico nei cicli ad alte o basse temperature, barriera antifiamma e materiale fonoassorbente



**Tubo rivestito di cordone di amianto
per isolamento termico**



**Portellone di caldaia industriale
rivestito di amianto**



Tipologie di utilizzo



31 Rimorchianti navali nel porto di Livorno

Nei mezzi di trasporto: freni, frizioni, vernici, coibentazioni di treni, navi e autobus





Tipologie di utilizzo

Nei prodotti di uso domestico: forni, guanti da forno, caldaie, teli da stiro, vasi ...





Tipologie di utilizzo

USI RARI E INSOLITI DELL'AMIANTO:

- Adesivi e collanti
- Tendaggi e Tappezzerie
- Sacchi per la posta
- Filtri per purificare bevante
- Filtri per sigarette e da pipa
- Sabbia artificiale in giochi per bambini
- Assorbenti igienici interni
- Nei teatri: neve artificiale o per simulare polvere



-



Danni alla salute

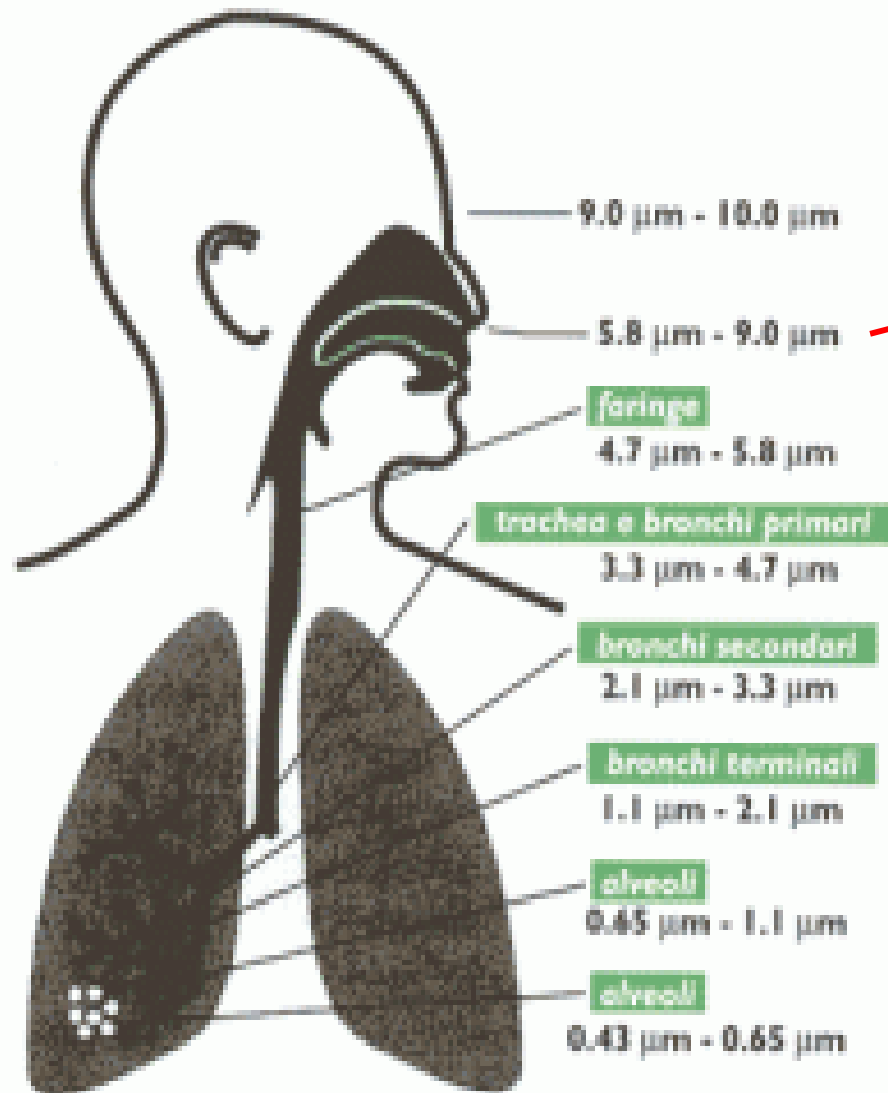
Le fibre di amianto penetrano nell'organismo principalmente attraverso l'aria respirata

L'inalazione di amianto determina sull'apparato respiratorio una serie di patologie a carico delle pleure e/o del polmone



L'apparato respiratorio può bloccare sostanze
aventi dimensione minima di **6 micron**.

Sostanze più piccole non possono essere «filtrate»





Danni alla salute

L'IARC dal 1997 ha classificato i MCA come cancerogeni certi per l'uomo (Gruppo 1).

I regolamenti **GHS e CLP** come:

- Categoria di pericolo **Carc. 1A** – sostanza nota per essere cancerogena per l'uomo, circostanza largamente dimostrata da evidenze sull'uomo;
- Categoria di pericolo **STOT RE 1** – tossicità specifica per organi bersaglio, per esposizione ripetuta.

Le indicazioni di pericolo sono:

- **H350**: può provocare il cancro;
- **H372**: provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata e ripetuta.



Danni alla salute

1906 – Prima descrizione di un caso di **fibrosi** polmonare attribuito all'amianto

1920 – Prime pubblicazioni scientifiche su **casistiche** riscontrate nelle fabbriche di tessitura d'amianto

1927 – Viene coniato il termine **asbestosi**

1935 – Si ipotizza un'associazione tra **cancro del polmone** e amianto

1955 – Primo studio epidemiologico che dimostra il nesso causale tra **cancro del polmone** e amianto (Doll)

1960 – Dimostrazione epidemiologica dell'associazione tra **mesotelioma** e amianto (Wagner)

1973 – La **IARC** dichiara che vi è evidenza sufficiente che l'amianto sia cancerogeno per l'uomo



EFFETTI SULLA SALUTE

L'amianto rappresenta un pericolo per la salute a causa delle fibre di cui è costituito e che possono essere presenti in ambienti di lavoro e di vita e inalate.

Il rilascio di fibre nell'ambiente può avvenire o in occasione di una loro manipolazione/lavorazione o spontaneamente, come nel caso di materiali friabili, usurati o sottoposti a vibrazioni, correnti d'aria, urti, ecc.

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

Esse insorgono 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 patologia cronica, ed è quella che per prima è stata correlata all'inalazione di amianto.

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.



EFFETTI SULLA SALUTE

Il **carcinoma polmonare** si verifica anche per esposizioni a basse dosi.

Questa grave malattia è causata anche da: fumo di sigarette, cromo, nichel, materiali radioattivi, altri inquinanti ambientali (idrocarburi aromatici di provenienza industriale, derivati del catrame, gas di scarico dei motori).

Il fumo di sigarette potenzia enormemente l'effetto cancerogeno dell'amianto e quindi aumenta fortemente la probabilità di contrarre tale malattia.

Il **mesotelioma** è un tumore, raro, della membrana di rivestimento del polmone (pleura) o dell'intestino (peritoneo), che è fortemente associato alla esposizione a fibre di amianto anche per basse dosi.

Studi recenti hanno evidenziato una probabile associazione tra esposizione ad amianto e **tumori del colon-retto**. Tale associazione è maggiore nei soggetti portatori di placche pleuriche.

Le esposizioni negli ambienti di vita, in generale, sono di molto inferiori a quelle professionali, pur tuttavia non sono da sottovalutare in quanto l'effetto neoplastico non ha teoricamente valori di soglia (di sicurezza).

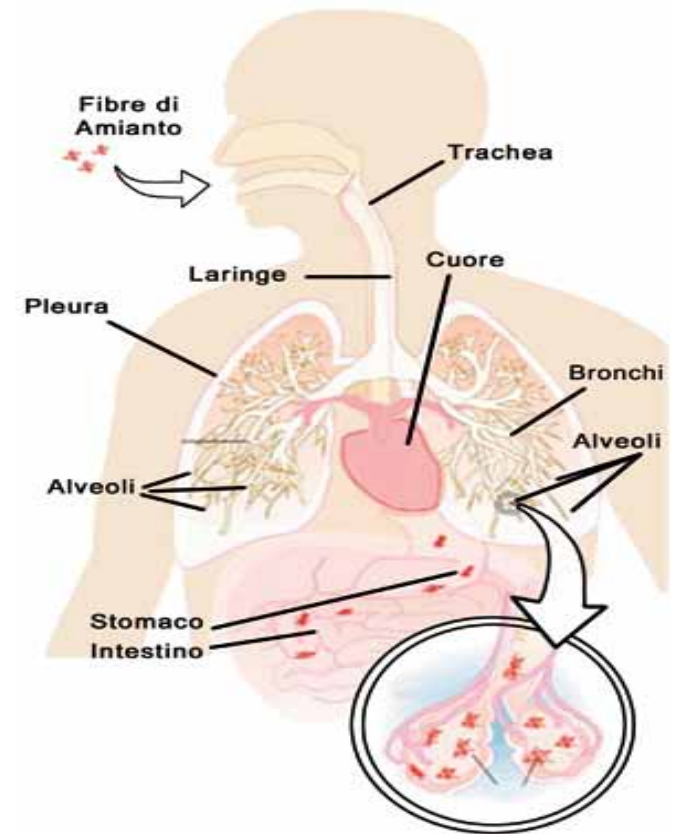


Integrazione Fibra – Organismo

- Macrofagi o neutrofili fagocitano la fibra
- In risposta rilasciano nell'ambiente extra-cellulare O_2 , sostanze ossidanti, Cytokine (ex $TNF-\alpha$), enzimi, OH e Fe (attività infiammatoria)
- Si inducono quindi fenomeni di ossidazione, catalisi, produzione di radicali liberi, ed in generale vengono indotte malformazioni nelle cellule, o un “iperfunzionamento” delle cellule epiteliali, mesoteliali, e/o fibroblasti



INIZIO DELLA MALATTIA





TUMORE POLMONARE

LATENZA: 15 – 20 anni

(inversamente proporzionale
all'intensità e alla durata
dell'esposizione)

TIPO DI AMIANTO:

tutti i tipi

RELAZIONE DOSE-RISPOSTA:

Tumore dose-dipendente

INTERAZIONE COL FUMO:

effetto sinergico

secondo modello moltiplicativo

MESOTELIOMA PLEURICO

LATENZA:

20 – 40 anni

TIPO DI AMIANTO:

Crocidolite e amosite > crisotilo >
antofillite

RELAZIONE DOSE-RISPOSTA:

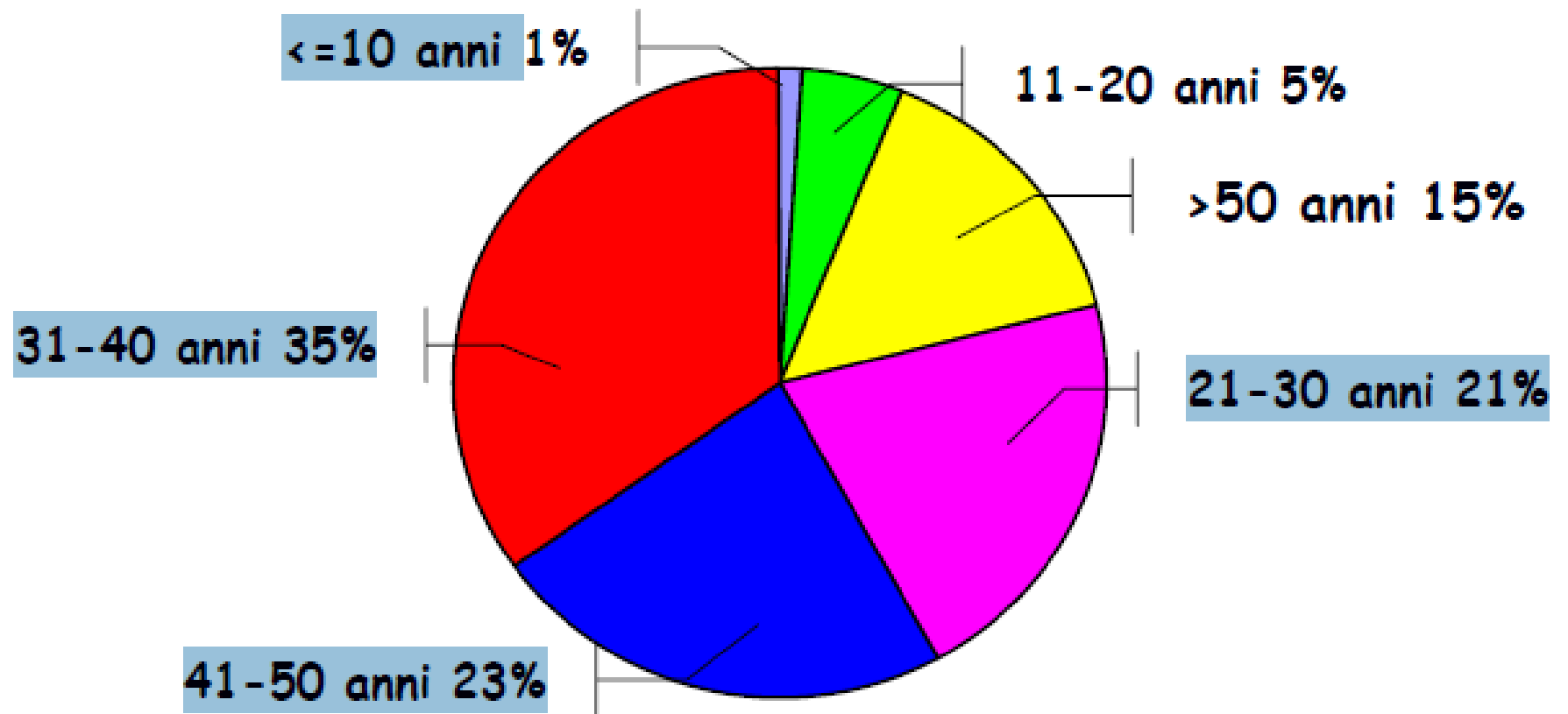
???

INTERAZIONE COL FUMO:

indifferente

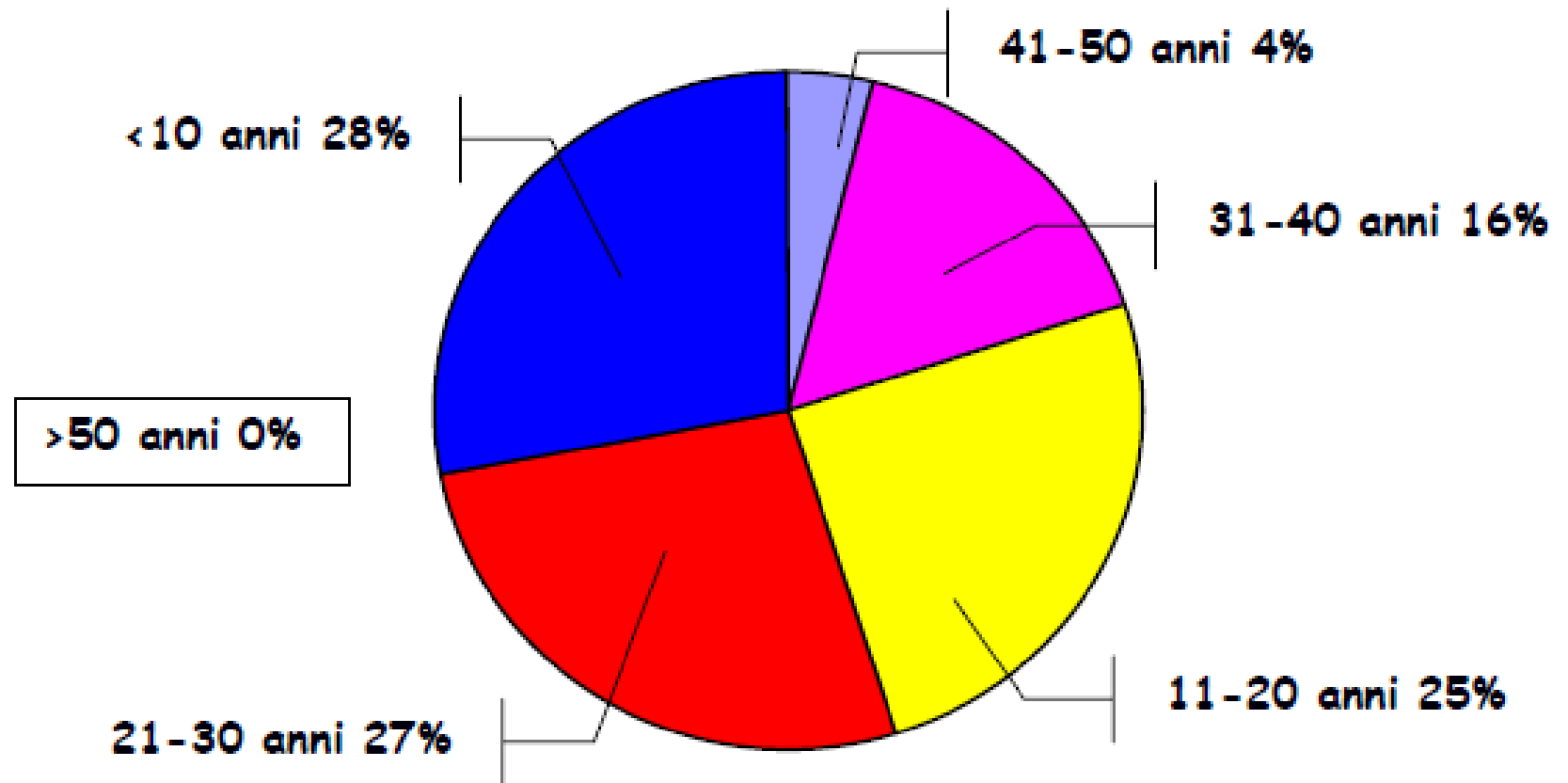


Ripartizione per tempo di latenza dei casi di mesotelioma pleurico





Ripartizione per anni di esposizione dei casi di mesotelioma pleurico





EPIDEMIOLOGIA

- Il rischio di contrarlo è esagerato, e vi è una sovradiagnosi. Resta comunque molto raro.
- 15 casi x milione negli uomini negli USA.
- 20 uomini 3 donne x milione in GB con rapporto 10:1 maschi e 5:1 femmine verso pleura/peritoneo
- Solo negli uomini si è registrato un aumento, che depone per la natura professionale

30.000 i mesoteliomi maligni diagnosticati dal 1993 al 2018

“L’INAIL calcola quelli di origine professionale tra i soli assicurati nella misura del 5-7% di tutti i tumori polmonari, cui debbono essere aggiunti i tumori del polmone da amianto causati in danno di chi non è assicurato - per esempio i militari - e per le esposizioni non professionali, e poi di coloro che non fanno denuncia all’INAIL per un totale di **6mila decessi solo nel 2017**, non tenendo conto di tutte le altre patologie amianto”.



EPIDEMIOLOGIA - RENAM

L'VIII Rapporto ReNaM (pubblicato a inizio 2025) registra **37.003 casi di mesotelioma** in Italia (1993-2021), confermando un'elevata incidenza. Il 68,9% è di origine professionale (edili, metalmeccanici) e il 57% dei casi si concentra in Lombardia, Piemonte, Liguria ed Emilia-Romagna. L'età media alla diagnosi è 71 anni.

- **Totale Casi:** 37.003 mesoteliomi maligni diagnosticati.
- **Distribuzione:** Prevalentemente pleurici (93,1%), con il 72,1% dei casi riguardante gli uomini.
- **Esposizione:** Il 68,9% dei casi analizzati è legato all'esposizione lavorativa.
- **Settori a Rischio:** Edilizia, metalmeccanica, metallurgia e cantieristica navale risultano i settori più colpiti.
- **Esposizione Non Professionale:** Il 5,1% dei casi è dovuto a esposizioni familiari, mentre il 4,4% ad esposizioni ambientali.

Trend: L'edilizia mostra un trend crescente di casi, mentre i settori storici (cemento-amianto, ferroviario) iniziano a mostrare una leggera flessione



Altri mesoteliomi

- Peritoneo
 - da migrazione delle fibre dalla pleura; non ci sono evidenze che il crisotilo ne sia capace; sperimentalmente in animali è stata dimostrata una migrazione delle fibre dall'intestino.
- Pericardio
 - rarissimo.
- Tunica vaginale
 - non si capisce come colpisca selettivamente la tunica risparmiando il peritoneo



VALORI LIMITE

della CONCENTRAZIONE di AMIANTO

- 1950 - 1968: **100 ff/cmc** (TLV-TWA - ACGIH)
- 1968 - 1969: **12 ff/cmc** (TLV-TWA - ACGIH)
- 1970 - 1977: **5 ff/cmc** (TLV-TWA - ACGIH)
- 1978 - oggi:
 - 2 ff/cmc** per crisotilo (TLV-TWA - ACGIH)
 - 0,5 ff/cmc** per amosite (TLV-TWA - ACGIH)
 - 0,2 ff/cmc** per crocidolite (TLV-TWA - ACGIH)
 - 2 ff/cmc** per altre forme (TLV-TWA - ACGIH)
- 1991 - sett. 2006: **0,6 ff/cmc** per crisotilo (Limite D.L.gs 277/91)
0,2 ff/cmc per altre forme (Limite D.L.gs 277/91)
- settembre 2006: **0,1 ff/cmc** per tutte le forme (Limite D.L.gs 257/06)
- aprile 2008: **0,1 ff/cmc per tutte le forme (Limite D.L.gs 81/08)**
 -ed adesso???



Cessazione dell'impiego dell'amianto

**LEGGE 27 marzo 1992, N.
257**

**Norme relative alla cessazione
dell'impiego dell'amianto**

In Italia vieta

ESTRAZIONE

IMPORTAZIONE

ESPORTAZIONE

COMMERCIALIZZAZIONE

PRODUZIONE

**secondo un programma di dismissione il cui termine
ultimo era fissato al 28 aprile 1994.**

Era ammessa la deroga ai divieti
di per una quantità massima di
800 chilogrammi e non oltre il
31 ottobre 2000, per amianto
sotto forma di treccia o di
materiale per guarnizioni non
sostituibile con prodotti
equivalenti disponibili

**DI PRODOTTI DI AMIANTO O
CONTENENTI AMIANTO**

**L'impiego è stato protratto fino al 2004 per
consentire l'esaurimento
delle scorte di magazzino (d.m. 14/12/2004).**



LEGGE 27 marzo 1992, N. 257

Art. 1

- Comma 1. La presente legge concerne l'estrazione, l'importazione, la lavorazione, **l'utilizzazione**, la commercializzazione, il trattamento e lo smaltimento, nel territorio nazionale, nonché l'esportazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono
- comma 2. A decorrere da **trecentosessantacinque giorni** dalla data di entrata in vigore della presente legge sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto, o di prodotti contenenti amianto ..



L. 24 aprile 1998, n. 128

Art. 16.

Modifiche alla legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

1. Il comma 2 dell'articolo 1 della legge 27 marzo 1992, n. 257, è sostituito dal seguente:

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



LEGGE 27 marzo 1992, N. 257

NORME DI ATTUAZIONE - Art.6 TUTELA DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE - Capo III

- Obbligo di Relazione annuale per le imprese che utilizzano, smaltiscono e/o bonificano amianto (art.9).
- Adozione dei Piani regionali di protezione dall'amianto (art.10): *censimento, corsi di formazione professionale per bonificatori, individuazione dei siti per smaltimento, vigilanza delle AUSL.*
- Iscrizione delle imprese di smaltimento e rimozione all'Albo Nazionale Gestione Rifiuti – **categ. 10 A – 10 B** (art. 12).



LEGGE 27 marzo 1992, N. 257

**Dal 1994 al 2001 sono stati emanati
10 decreti attuativi**

I decreti emanati finora prevedono, oltre ad affrontare le problematiche legate all'amianto negli ambienti di vita e di lavoro comprese le misure a sostegno dei lavoratori esposti, **le metodologie tecniche per il controllo, la manutenzione e la bonifica di materiali contenenti amianto.**



LEGGE 27 marzo 1992, N. 257

CAMPO DI APPLICAZIONE

- **Tutti gli edifici nei quali siano in opera MCA dai quali può derivare esposizione a fibre di amianto**
- **Sono escluse le unità operative dove l'amianto era presente nel ciclo produttivo**



DECRETO MINISTERO SANITA'

- **Classificazione materiali contenenti amianto**

FRIABILI

Materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale

COMPATTI

Materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc..)



FRIABILITA'

TIPO DI MATERIALE	FRIABILITÀ
Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti	Elevata
Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie	Elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono coperti con strato sigillante uniforme e intatto
Funi, corde e tessuti con amianto	Possibilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiali vengono immagazzinati
Cartoni, carte di amianto e prodotti affini	Sciolti e maneggiati, carte e cartoni, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed usure
Prodotti in amianto cemento	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 ricoprenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto	Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre, se tagliati, abrasi o perforati



CONTENUTO AMIANTO

Cemento amianto	10% - 15% di amianto fibre fortemente agglomerate
Lastre da costruzione di materiale leggero	15% - 60% di amianto fibre debolmente agglomerate
Amianto floccato	60% - ca. 100% di amianto fibre “molto debolmente” agglomerate (fibre quasi sciolte)



DECRETO MINISTERO SANITA'

6 settembre 1994

- **Contiene normative e metodologie tecniche per**

1- localizzazione e caratterizzazione delle strutture edilizie

Classificazione MCA, friabile e compatto, campionamento e analisi

2- valutazione del rischio

Criteri per esame MCA, per scelta bonifica, procedura di ispezione, valori limite di inquinamento

3- metodi di bonifica

Rimozione, incapsulamento, confinamento



DECRETO MINISTERO SANITA'

6 settembre 1994

- Contiene normative e metodologie tecniche per

4- programma di controllo e manutenzione dei MCA in sede

Procedura obbligatoria per proprietario immobile o responsabile della attività che vi si svolge

5- misure di sicurezza per interventi di bonifica

MCA friabili, tubazioni e tecniche di glove-bag

6- criteri per la certificazione della restituibilità di ambienti bonificati

7- coperture in cemento amianto

Misure di sicurezza, procedure operative di bonifica



DECRETO MINISTERO SANITA'

6 settembre 1994

ALLEGATI

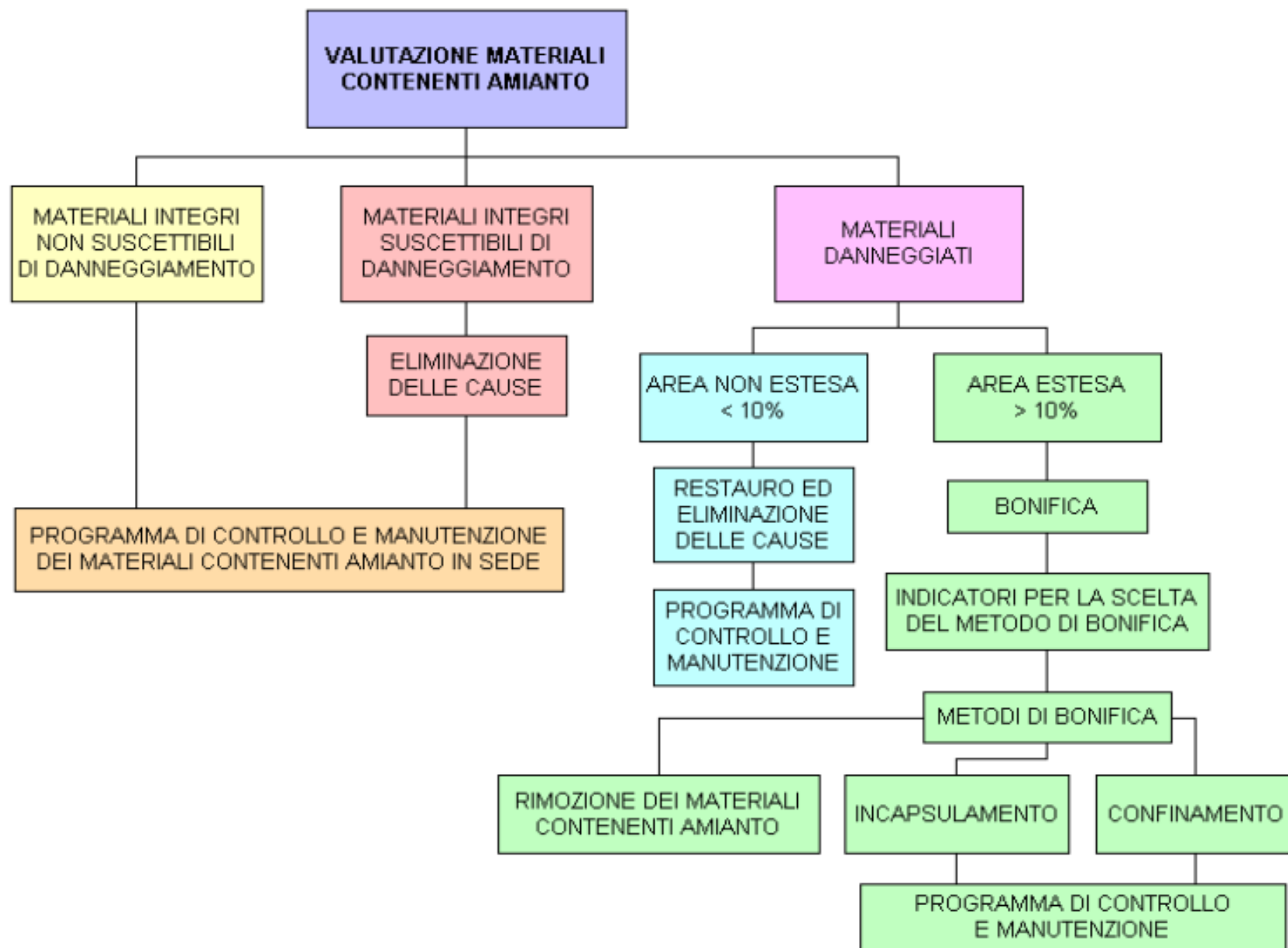
1-determinazione quantitativa in campioni di massa

2- determinazione quantitativa di fibre disperse indoor

3- identificazione qualitativa fibre di amianto

4- criteri per la corretta scelta dei DPI vie respiratorie

5- scheda per l'accertamento della presenza di MCA negli edifici



AMLETO



GLI ULTIMI AGGIORNAMENTI LEGISLATIVI

Rischio Amianto



D.Lgs 213/2025



D.Lgs 213/2025 - entrata in vigore 24/01/26 recepisce la Direttiva Europea 2023/2668

Essa riconosce espressamente, **tre tipi di esposizione:**

- **esposizione attiva per manipolazione di amianto o Mca** durante scavi in Pietre Verdi, attività di bonifica, edilizie o di manutenzione di componenti contenenti amianto;
- **esposizione passiva** che riguarda i lavoratori che operano vicino a una persona che lavora con Mca o in locali/aree in cui sono presenti Mca nelle strutture/impianti;
- **esposizione secondaria**, che riguarda le persone che possono inalare fibre portate a casa da individui esposti professionalmente (tramite loro vestiti o capelli).





D.Lgs 213/2025 - entrata in vigore 24/01/26

recepisce la Direttiva Europea 2023/2668

Nuovi Limiti di Esposizione (OEL): Il limite massimo di esposizione professionale è stato drasticamente ridotto a **0,01 fibre per cm³** (dieci volte inferiore al precedente limite di 0,1).

Metodi di Misurazione: La normativa impone l'adozione di tecniche più precise, come la **microscopia elettronica (SEM o TEM)**, in sostituzione o integrazione della microscopia ottica a contrasto di fase (MOCF).

Obblighi del Datore di Lavoro: È ora obbligatoria una valutazione del rischio più rigorosa prima di iniziare lavori su edifici costruiti prima del divieto dell'amianto (1992 in Italia), con particolare attenzione ai **cantieri di ristrutturazione**.

Sorveglianza Sanitaria: Sono stati aggiornati i protocolli per il monitoraggio della salute dei lavoratori esposti, estendendo la tutela anche a nuovi scenari di potenziale esposizione.



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

ARTICOLI
D. LGS. N. 81/2008
OGGETTO DI
MODIFICHE DA
PARTE DEL D.
LGS. N. 231/2025

TESTO ANTE MODIFICA

TESTO MODIFICATO
(IN GRASSETTO LE MODIFICHE)

Articolo 244
Registrazione
dei tumori e
degli effetti
nocivi sulla
funzione
sessuale e sulla
fertilità

3. Presso l'INAIL è costituito il registro nazionale dei casi di neoplasia di sospetta origine professionale e dei casi di effetti avversi per la salute da esposizione a sostanze tossiche per la riproduzione, con sezioni rispettivamente dedicate:
a) ai casi di mesotelioma, sotto la denominazione di Registro nazionale dei mesoteliomi (ReNaM);

a) ai casi **di cui all'allegato XLIII-ter dell'articolo 261 del presente decreto sotto la denominazione Neoplasie correlate all'amianto;**

Articolo 246
Campo di
applicazione

Fermo restando quanto previsto dalla legge 27 marzo 1992, n. 257, le norme del presente decreto si applicano a tutte le rimanenti attività lavorative che possono comportare, per i lavoratori, un'esposizione ad amianto, quali manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate.

1. Fermo restando quanto previsto dalla legge 27 marzo 1992, n. 257, le norme del presente decreto si applicano **a tutte le attività lavorative, ivi compresi i lavori di manutenzione, ristrutturazione e demolizione, la rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, lo smaltimento e il trattamento dei relativi rifiuti, nonché la bonifica delle aree interessate, l'attività estrattiva o di scavo in pietre verdi, la lotta antincendio o gestione delle emergenze in eventi naturali estremi, nelle quali vi è rischio per la salute dei lavoratori, che deriva o può derivare dall'esposizione all'amianto, durante il lavoro.**

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



Articolo 247 Definizioni

1. Ai fini del presente capo il termine amianto designa i seguenti silicati fibrosi:

- a) l'actinolite d'amianto, n. CAS 77536-66-4;
- b) la grunerite d'amianto (amosite), n. CAS 12172-73-5;
- c) l'antofillite d'amianto, n. CAS 77536-67-5;
- d) il crisotilo, n. CAS 12001-29-5;
- e) la crocidolite, n. CAS 12001-28-4;
- f) la tremolite d'amianto, n. CAS 77536-68-6.

1. Ai fini del presente capo il termine amianto designa i seguenti silicati fibrosi, **classificati come sostanze cancerogene di categoria 1 A, a norma dell'allegato VI, parte 3, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008:**

- a) l'actinolite d'amianto, n. CAS 77536-66-4;
- b) la grunerite d'amianto (amosite), n. CAS 12172-73-5;
- c) l'antofillite d'amianto, n. CAS 77536-67-5;
- d) il crisotilo, n. CAS 12001-29-5;
- e) la crocidolite, n. CAS 12001-28-4;
- f) la tremolite d'amianto, n. CAS 77536-68-6.

Articolo 248 Individuazione della presenza di amianto

1. Prima di intraprendere lavori di demolizione o di manutenzione, il datore di lavoro adotta, anche chiedendo informazioni ai proprietari dei locali, ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto d'amianto.

1. Prima di intraprendere lavori di demolizione, di manutenzione **o di ristrutturazione**, il datore di lavoro adotta, anche chiedendo informazioni ai proprietari dei locali, ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto d'amianto. **Per gli edifici realizzati antecedentemente alla data dell'entrata in vigore della legge 27 marzo 1992, n. 257, il datore di lavoro provvede a chiedere informazioni ai proprietari dei locali, ad altri datori di lavoro e ottenendole da altre fonti, compresi i registri pertinenti. Se tali**



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

informazioni non sono disponibili, il datore di lavoro provvede all'esame della presenza di materiali contenenti amianto mediante un operatore qualificato conformemente alle leggi e alle prassi nazionali e acquisisce il risultato di tale esame prima dell'inizio dei lavori. Il datore di lavoro mette a disposizione di un altro datore di lavoro, su richiesta ed esclusivamente al fine di ottemperare all'obbligo di cui al presente comma, tutte le informazioni ottenute nell'ambito di tale esame.

2. **Se vi è il minimo dubbio** sulla presenza di amianto in un materiale o in una costruzione, si applicano le disposizioni previste dal presente capo

Articolo 249 Valutazione del rischio

1. Nella valutazione di cui all' **articolo 28**, il datore di lavoro valuta i rischi dovuti alla polvere proveniente dall'amianto e dai materiali contenenti amianto, al fine di stabilire la natura e il grado dell'esposizione e le misure preventive e protettive da attuare.

1-bis. Per qualsiasi attività lavorativa che possa presentare un rischio di esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto, il datore di lavoro valuta i rischi in modo da stabilire la natura e il grado dell'esposizione dei lavoratori e dare priorità alla rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto rispetto ad altre forme di manutenzione e

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

bonifica dell'amianto o dei materiali contenenti amianto.

2. Nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione dei rischi di cui al comma 1 che il valore limite di esposizione all'amianto non è superato nell'aria dell'ambiente di lavoro, non si applicano gli articoli 250, 251, comma 1, 259 e 260, comma 1, nelle seguenti attività:

a) brevi attività non continuative di manutenzione durante le quali il lavoro viene effettuato solo su materiali non friabili;
b) rimozione senza deterioramento di materiali non degradati in cui le fibre di amianto sono fermamente legate ad una matrice;
c) incapsulamento e confinamento di materiali contenenti amianto che si trovano in buono stato;
d) sorveglianza e controllo dell'aria e prelievo dei campioni ai fini dell'individuazione della presenza di amianto in un determinato materiale.

2. Nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione dei rischi di cui al comma 1 che il valore limite di esposizione all'amianto non è superato nell'aria dell'ambiente di lavoro, **non si applica l'articolo 250**, nelle seguenti attività:

a) brevi attività non continuative di manutenzione durante le quali il lavoro viene effettuato solo su materiali non friabili;
b) rimozione senza deterioramento di materiali non degradati in cui le fibre di amianto sono fermamente legate ad una matrice;
c) incapsulamento e confinamento di materiali contenenti amianto che si trovano in buono stato;
d) sorveglianza e controllo dell'aria e prelievo dei campioni ai fini dell'individuazione della presenza di amianto in un determinato materiale.



- **ATTIVITA' ESEDI**
- **(Esposizioni Sporadiche E Di bassa Intensità)**

Sono quelle in cui si trattano

UNICAMENTE

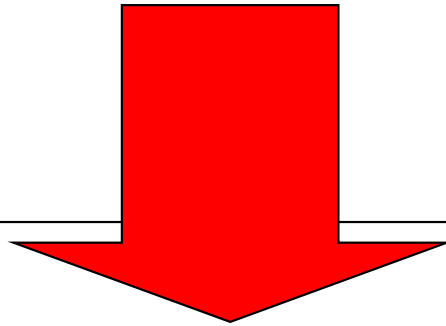
materiali contenenti amianto in

MATRICE COMPATTA

ed in buono stato di conservazione



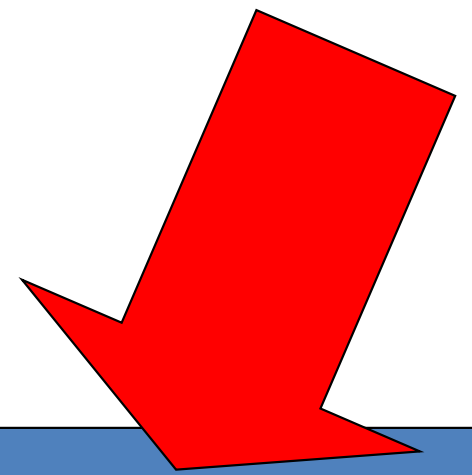
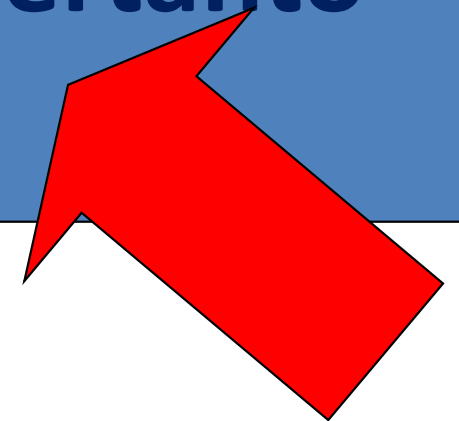
- ...ed in buono stato di conservazione



Un manufatto che possiede
la medesima integrità strutturale
relativa al suo stato di costruzione



- Le attività **ESEDI**
- sono solo quelle in cui
- **NON SI DEVE MAI LAVORARE**
- in presenza di
- **materiali lesionati, deteriorati, frantumati o dispersi e pertanto resi friabili.**





L'attività viene classificata ESEDI se è effettuata:

- per massimo 60 ore l'anno;**
- se ogni singolo intervento dura non più di 4 ore;**
- se non vengono effettuati più di 2 interventi al mese.**

La durata dell'intervento comprende oltre al tempo necessario per l'attività, il tempo per la pulizia del sito, per la messa in sicurezza dei rifiuti e per la decontaminazione dell'operatore.

Inoltre non devono essere impiegati più di tre operatori e l'esposizione massima è fissata in $10f/L^*$ (riferita ad un periodo di 8 ore).

***vedi D.lgs 213 del 31/12/2025**



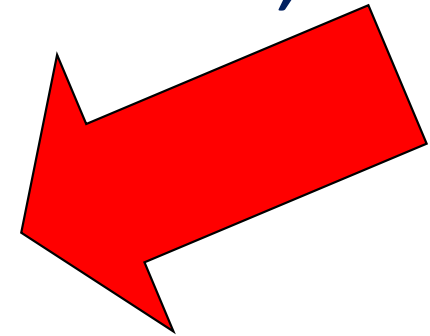
ATTIVITA' ESEDI ammissibili

quelle svolte da

- idraulici, lattonieri, elettricisti, muratori che

OCCASIONALMENTE

si trovino a svolgere lavori con MCA in matrice compatta





ESEMPI

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE
RIGUARDANTI IL FISSAGGIO DI LASTRE IN
MCA COMPATTO IN BUONO STATO DI
CONSERVAZIONE (AD. ESEMPIO MEDIANTE
IMPIEGO DI AVVITATORE DOTATO DI
ASPIRAZIONE A FILTRI ASSOLUTI).**



ESEMPI

RIPARAZIONE DI LASTRE O MATTONELLE IN VINIL-AMIANTO MEDIANTE APPLICAZIONE DI COLLANTI, IMPREGNATI, SIGILLANTI O CON LIMITATI RIPORTI DI GUAINA RICOPRENTI SENZA FORMAZIONE E/O ASPORTAZIONE DI FRAMMENTI.



ESEMPI

**SPOSTAMENTO NON TRAUMATICO DI LASTRE
IN MCA COMPATTO NON DEGRADATE, PREVIO
TRATTAMENTO INCAPSULANTE, PER POTER
ESEGUIRE DEI LAVORI DI LATTONERIA.**



ESEMPI

**INSERIMENTO DI CANNE FUMARIE A
SEZIONE INFERIORE CON TECNICHE CHE
NON USURANO LE SUPERFICI ESISTENTI IN
MCA COMPATTO E CHE NON RICHIEDA
ROTTURA E/O RIMOZIONE MCA.**



ESEMPI

**INTERVENTI DI EMERGENZA PER
ROTTURA, SU CONDOTTE IDRICHE SOLO
FINALIZZATI AL RIPRISTINO DEL FLUSSO.**



ESEMPI

RIMOZIONE DI VASCHE, CASSONI PER ACQUA, MATTONELLE IN VINIL-AMIANTO, LASTRE POSTE INTERNAMENTE AD EDIFICIO O MANUFATTI SIMILI IN MCA COMPATTO, QUALORA QUESTI MANUFATTI POSSANO ESSERE RIMOSSI DALLA LORO SEDE SENZA DOVER RICORRE A ROTTURE DEGLI STESSI E SOLO IN AMBITO DI EDIFICI ADIBITI A PRIVATA ABITAZIONE



ESEMPI

**RACCOLTA DI PICCOLI PEZZI DI MCA COMPATTO
(max 30 Kg) DISPERSO O CADUTO A SEGUITO DI
EVENTI IMPREVISTI ED IMPROVVISI PREVIO
TRATTAMENTO INCAPSULANTE.**



ESEMPI

**“Sorveglianza e controllo dell’aria e
prelievo dei campioni ai fini
dell’individuazione della
presenza di amianto in un determinato
materiale”**



GLI ULTIMI AGGIORNAMENTI LEGISLATIVI

Rischio Amianto



NORME E PRASSI

NORME E PRASSI

- **UNI 11903:2023** definisce i requisiti relativi all'attività professionale dell' **addetto al censimento dei materiali contenenti amianto (MCA)**, ossia del soggetto che esegue le attività volte ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto di amianto.
- **UNI 11870:2022** che **definisce i metodi** di individuazione e i criteri di censimento per i materiali contenenti amianto nelle strutture edilizie, negli impianti a servizio degli immobili, nei macchinari e negli impianti afferenti a reti di produzione e distribuzione.
- **UNI/PdR 152.1** “Materiali contenenti amianto – Parte 1: **Valutazione dello stato di conservazione** delle coperture e tamponamenti contenenti amianto in matrice cementizia”;
- **UNI/PdR 152.2** “Materiali contenenti amianto – Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità del **Responsabile del rischio amianto**”.





Quale formazione deve avere un AC-MCA

Requisiti relativi all'apprendimento formale: Diploma di scuola secondaria di secondo grado.

Requisiti relativi all'apprendimento non formale: Almeno 16 ore di formazione negli ultimi 36 mesi

Requisiti relativi all'apprendimento informale: Esperienza professionale lavorativa comprovata nel ruolo (diretta o come collaboratore) di almeno 2 anni negli ultimi 10 relativamente a censimenti di MCA. Adeguate competenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro (artt. 32-92 D.lgs 81/08 – UNI 11720)
Inoltre il professionista deve mantenere un costante aggiornamento di almeno 4 ore su base biennale.



AC-MCA

Addetto al Censimento Amianto ha il compito di **identificare, registrare e documentare la presenza di amianto** in strutture edili, impianti industriali e altri luoghi.

Si occupa di pianificare le attività preliminari, inclusi eventuali sopralluoghi, raccogliendo e analizzando tutte le informazioni necessarie. Il suo compito comprende l'individuazione degli elementi utili per procedere al censimento, la selezione del laboratorio e la definizione delle analisi sui materiali sospetti. Deve, inoltre, **valutare i rischi connessi alle varie fasi del processo, eseguire il censimento e, infine, redigere una relazione tecnica conclusiva.**



RRA

Responsabile Rischio Amianto ha il compito di programmare le attività preliminari per elaborare un piano di controllo e manutenzione, analizzando documenti tecnici, effettuando **sopralluoghi** e gestendo il flusso documentale. Deve **pianificare e monitorare le attività di controllo sui materiali contenenti amianto** (MCA), registrando gli interventi effettuati e supportando la valutazione del rischio per i lavoratori, in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP).

L'RRA assiste, inoltre, nei rapporti con le autorità di controllo, gestendo le comunicazioni relative ai monitoraggi periodici e offrendo supporto durante le ispezioni. Nella gestione delle bonifiche, aiuta a selezionare operatori qualificati e a definire i requisiti per le attività, collaborando con le imprese per pianificare gli interventi e predisporre i piani di lavoro



Quale formazione deve avere un RRA

La figura è stata normata da 3 regioni:

Regione Liguria

Corso (Seminario tecnico) da 16 ore di cui 2 d'esame con Attestato di Idoneità e iscrizione a specifico elenco

Regione Marche

Corso da 16 ore

Regione Piemonte

Corso da 24 più 6 ore di prova di valutazione

UNI/PdR 152.2:2023:

Requisiti relativi all'apprendimento formale: Diploma di scuola secondaria di secondo grado.

Requisiti relativi all'apprendimento non formale: Almeno 24 ore di formazione

Requisiti relativi all'apprendimento informale: Esperienza professionale lavorativa comprovata nel ruolo (diretta o come collaboratore) di almeno 4 anni negli ultimi 10 relativamente a censimenti e gestione di MCA. Adeguate competenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

Inoltre il professionista deve mantenere un costante aggiornamento di almeno 4 ore su base biennale.



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA

ALGORITMO EPA L'algoritmo è concepito per i materiali contenenti amianto che rivestono superfici, applicati a spruzzo o a cazzuola, ma può essere utilizzato anche per i rivestimenti di caldaie e tubazioni

ENEL INDICE MODIFICATO (1993) è un indice di rischio utilizzato in Italia dall'ENEL per valutare lo stato delle coperture in amianto-cemento presenti negli impianti di produzione di energia elettrica

INDICE FERRIS Analogo all'EPA ... Il contenuto % di amianto nel materiale costituisce un fattore moltiplicativo, che influenza in modo determinante il risultato finale

ALGORITMO TEDESCO È stato elaborato dall'Innenministeriums nel 1989, e come i primi (EPA, VERSAR), è di tipo monodimensionale

VERSAR, è un sistema di valutazione del rischio, basato su un modello bidimensionale, per la definizione delle priorità di intervento.

Successivamente il metodo è stato adottato dall'EPA



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA

REGIONE LOMBARDIA (DGR SANITÀ n. 13237 del 18/11/2008)

Consente di valutare lo stato di conservazione, attraverso l'ispezione visiva, del manufatto e sostituisce il precedente algoritmo per la valutazione delle coperture esterne in cemento amianto

REGIONE VENETO (DGR n. 265 del 15 mar 2011) La valutazione dello stato di conservazione delle coperture in cemento-amianto è effettuata tramite l'applicazione dell'Indice di Degrado (I.D.) ed è condotta attraverso l'ispezione del manufatto. Si tratta dello stesso indice adottato dalla Regione Lombardia



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA

REGIONE PIEMONTE ALLEGATO ALLA DGR 40 – 5094, 18 dicembre 2012
procedura codificata (Procedura U.RP.T104 e scheda U.RP.S094), che
prevede l'impiego di un algoritmo in accordo con le indicazioni del D.M. 6
settembre 1994 REGIONE TOSCANA Del. Consiglio Regionale n.102 del
8/4/97 propone Indice di valutazione delle coperture esterne in cemento
amianto

ALGORITMO AMLETO (Emilia Romagna, **Lazio**, Toscana) Amleto è un
algoritmo, proposto nel 2013, basato su un modello bidimensionale che ha
lo scopo di fornire uno strumento operativo, di facile applicazione, per
ricavare indicazioni sul comportamento da tenere nei confronti di materiali
in cemento contenenti amianto “a vista”, valutandone lo stato di
conservazione ed il contesto in cui sono ubicati

Per ognuno dei manufatti analizzati è opportuno preparare una **scheda di
valutazione** dello stato di conservazione, corredata da fotografie e
riferimento alla mappatura



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA



Centro di Riferimento Regionale Amianto (CRRRA)
Algoritmo Amleto – Rev. 2019



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA

E' un algoritmo basato su un **modello bidimensionale** applicabile principalmente **alle coperture in cemento-amianto (CA)**. Gli indicatori considerati fanno capo a due distinte tipologie di parametri:

- **stato di conservazione del materiale**
- **contesto in cui è inserito l'edificio.**

A ciascun parametro viene attribuito un punteggio stabilito in modo da limitare la variabilità dovuta **alla soggettività** del rilevatore.

Va sempre prevista una **documentazione fotografica** a corredo delle schede





AMLETO MCA

E' un algoritmo basato su un **modello bidimensionale** applicabile principalmente **alle coperture in cemento-amianto (CA)**. Gli indicatori considerati fanno capo a due distinte tipologie di parametri:

- **stato di conservazione del materiale**
- **contesto in cui è inserito l'edificio.**

A ciascun parametro viene attribuito un punteggio stabilito in modo da limitare la variabilità dovuta **alla soggettività** del rilevatore.

Va sempre prevista una **documentazione fotografica** a corredo delle schede





AMLETO MCA

CONTESTO IN CUI È INSERITO L'EDIFICIO:

- A) Rivestimenti o trattamenti superficiali
- B1/B2) Struttura di sostegno senza solaio sottostante / Solaio sottostante
- C) il controsoffitto
- D) Accessibilità
- E) Necessità di accesso
- F) Esistono nell'edificio o in quelli adiacenti aperture con affaccio sulla copertura
- G) Adiacenza con aree ad alta densità abitativa e di uso pubblico

STATO DI CONSERVAZIONE DEL MATERIALE:

- H) Lastre
- I1) Edificio abbandonato
- I2) Edificio in uso
- L) Presenza rilevante di materiale infiammabile sottostante alla copertura
- M) Ubicazione in zona sismica
- N) Compattezza del materiale
- O) Affioramento di fibre
- P) Sfaldamenti, crepe, rotture
- Q) Materiale friabile o polverulento in grondaia
- R) Stalattiti



AMLETO MCA

A ☐ Rivestimenti o trattamenti superficiali	presenti	-1
	non presenti	0

B1 ☐ Struttura di sostegno senza solaio sottostante *(la presenza di attività pesanti o impianti, come un carro ponte, va considerata peggiorativa)*

con travi di ferro o cemento	2
con travetti di legno	3
se rovinata	6

H ☐ Lastre ☐ rotture visibili ☐ sostituzioni visibili

superficie danneggiata < 10%	1
superficie danneggiata tra > 10 e 50%	2
superficie danneggiata > 50%	4

Cause del danneggiamento:

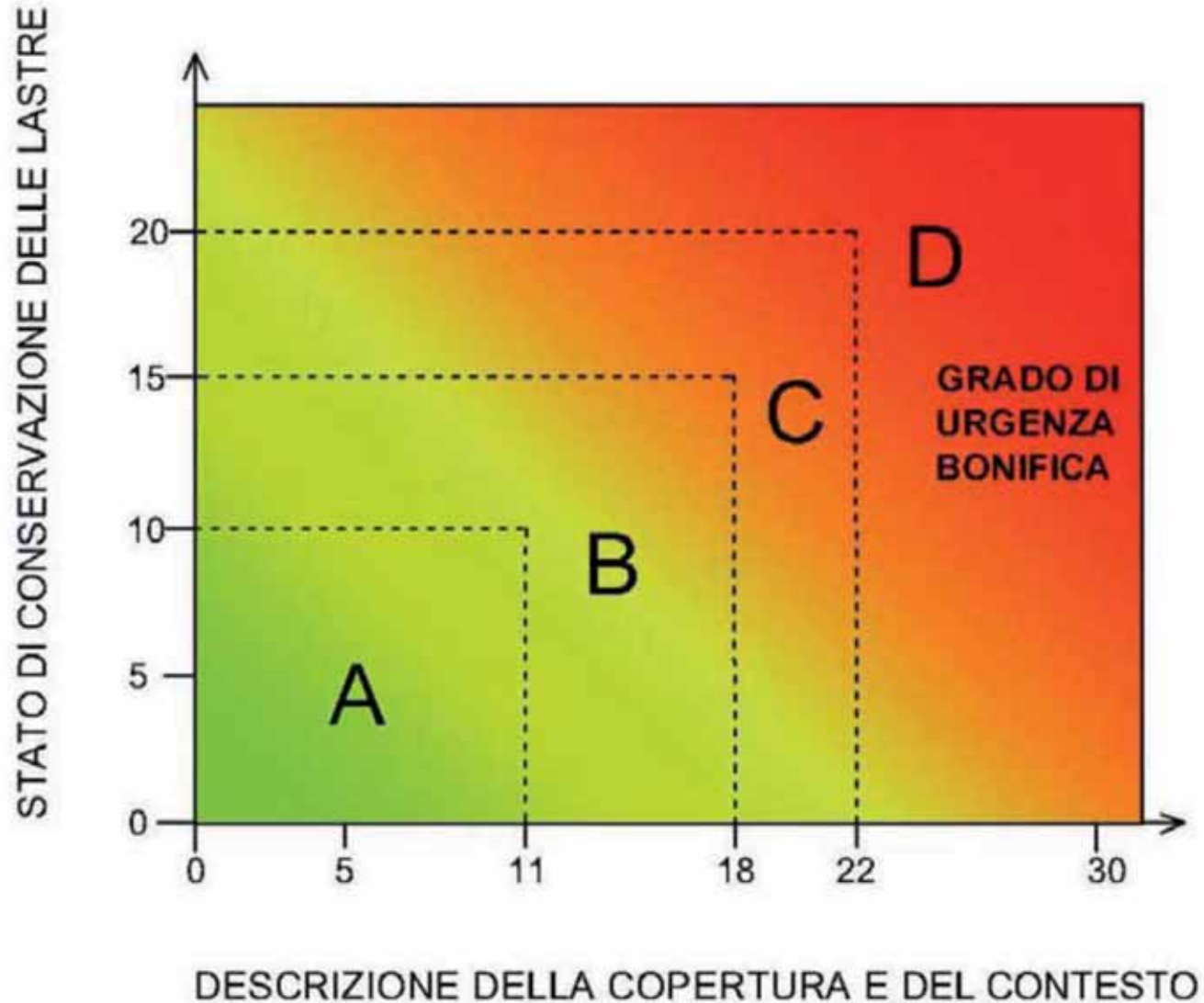
☐ interventi manutentivi ☐ vetustà del materiale ☐ atti vandalici
☐ eventi atmosferici eccezionali ☐ altro _____

I1 ☐ Edificio abbandonato *(assegnare 1 p.to per anno fino al max di 5 p.ti)*

I2 ☐ Edificio in uso	artigianale, industriale, commerciale	3
	Residenziale	4
	pubblico o aperto al pubblico	5



AMELTO MCA

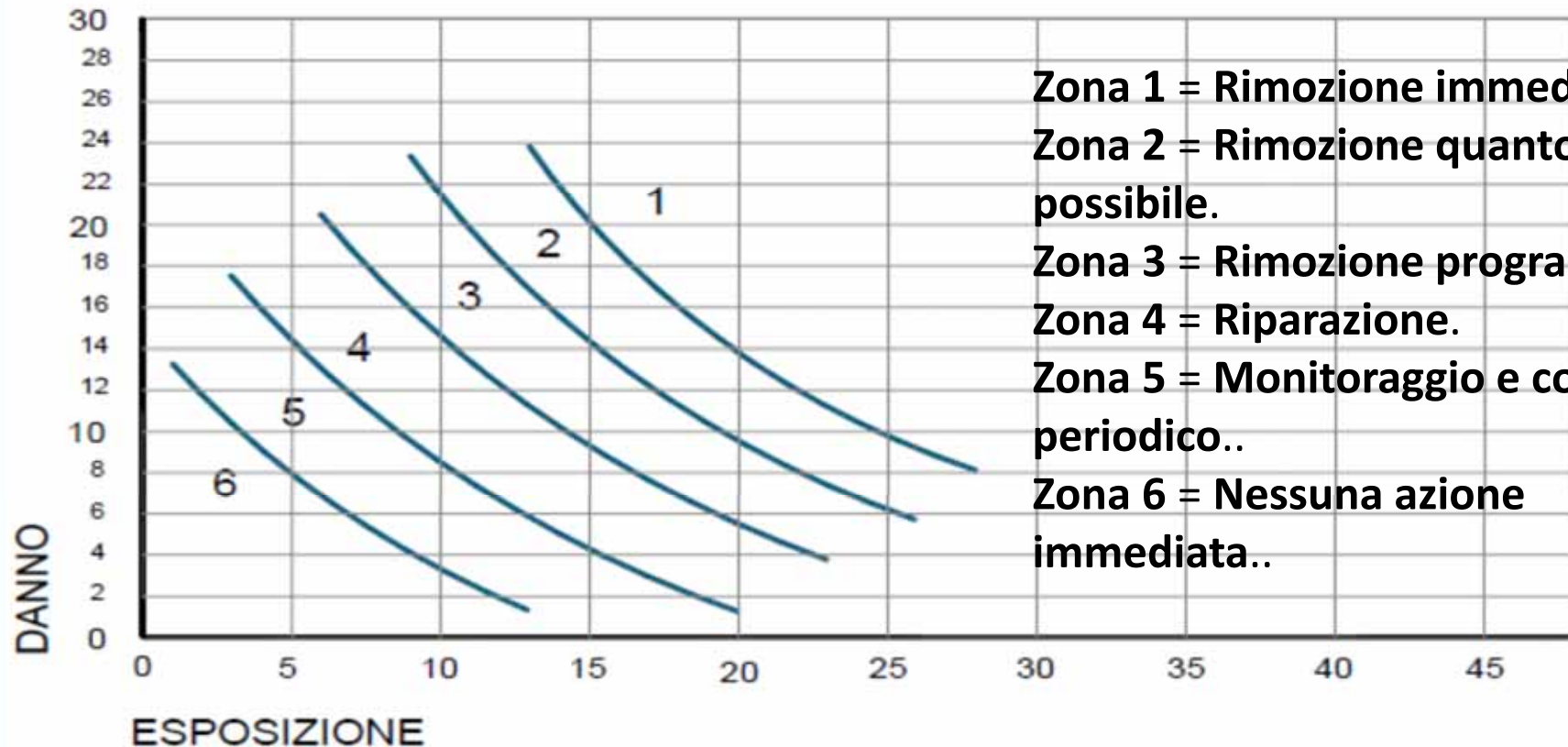


- **Zona A** – Monitoraggio e controllo periodico (*1 volta l'anno*)
- **Zona B** – Rimozione da programmare (*entro 3 anni*). Le aree danneggiate dovrebbero essere sistemate con interventi limitati e controllate periodicamente al fine di evitare danni ulteriori (*1 volta l'anno*)
- **Zona C** – Rimozione in tempi brevi. La rimozione può essere rimandata alla prima occasione utile ma non protratta nel tempo (*entro 1 anno*)
- **Zona D** – Rimozione immediata (*entro 6 mesi*)



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA VERSAR

GRADO DI URGENZA DELLA BONIFICA



Zona 1 = Rimozione immediata
Zona 2 = Rimozione quanto prima possibile.
Zona 3 = Rimozione programmata.
Zona 4 = Riparazione.
Zona 5 = Monitoraggio e controllo periodico..
Zona 6 = Nessuna azione immediata..



Algoritmi valutazione stato di conservazione MCA VERSAR

DANNO	ESPOSIZIONE
Fisico	Friabilità
Da acqua	Estensione superficie
Vicinanza elementi soggetti a manutenzione	Pareti
Tipo materiale	Ventilazione
Potenzialità di contatto	Movimento Aria
Contenuto in amianto	Attività
	Pavimenti
	Barriere
	Popolazione



GLI ULTIMI AGGIORNAMENTI LEGISLATIVI

Rischio Amianto



UNI/PdR 152.1



UNI/PdR 152.1

Materiali contenenti amianto – Parte 1: **Valutazione dello stato di conservazione** delle **coperture e tamponamenti** contenenti amianto in matrice cementizia

Effettuata tramite l'applicazione di un algoritmo, basato su un modello **bidimensionale** ed è effettuata attraverso **l'ispezione del manufatto**.

L'attività oggetto **deve essere** condotta da un soggetto in possesso di uno dei seguenti titoli, da intendersi alternativamente:

- addetto al censimento dei materiali contenenti amianto, come definito dalla UNI 11903:2023;
- responsabile rischio amianto;
- addetto di livello gestionale alle attività di bonifica di edifici, impianti, strutture, ecc. coibentati con amianto.

I parametri da utilizzare per la definizione dello stato di conservazione si distinguono in:

- parametri che descrivono lo **stato di fatto del manufatto** in C/A
- parametri che descrivono **il contesto** in cui è ubicato il manufatto in C/A



UNI/PdR 152.1 - STATO DI FATTO DEL MANUFATTO

- A. RIVESTIMENTI O TRATTAMENTI SUPERFICIALI
- B. COMPATTEZZA DEL MATERIALE
- C. AFFIORAMENTO DI FIBRE
- D. SFALDAMENTI, CREPE, ROTTURE E DANNEGGIAMENTI
- E. PRESENZA DELLE GRONDAIE
- F. MATERIALE POLVERULENTO IN GRONDA
- G. PRESENZA DELLE STALATTITI
- H. ANCORAGGI
- I. PRESENZA IN PROSSIMITÀ DEL MANUFATTO IN C/A DI BOCCHETTE DI VENTILAZIONE E/O DI CAMINI (ELEMENTI DI DISTURBO)
- L. ALLA PRESENZA DI MUSCHI, LICHENI, RAMI PROSPICIENTI, RAMPICANTI..(ELEMENTI DI DISTURBO)
- M. VETUSTÀ

MATERIALE POLVERULENTO
IN GRONDA E STALATTITI

$$\underline{X = (A + B + C + D + E + F + G + H + I + L) \times M.}$$



UNI/PdR 152.1 - STATO DI FATTO DEL MANUFATTO

$$\underline{X = (A + B + C + D + E + F + G + H + I + L) \times M}$$

INTERVENTI RICHIESTI

Si dovrà procedere a:

- a) **rimozione parziale o totale** del manufatto in C/A, nel caso il punteggio raggiunto sia maggiore di 50;
- b) **bonifica parziale o totale** del manufatto in C/A (oltre alla rimozione, è possibile provvedere all'incapsulamento o al confinamento) o altri interventi di riduzione del rischio, nel caso il punteggio raggiunto sia compreso tra 25 e 50, estremi inclusi;
- c) **monitoraggio almeno annuale** dello stato di fatto del manufatto in C/A, nel caso il punteggio raggiunto sia minore di 25.





UNI/PdR 152.1 - CONTESTO

1. ADIACENZE A ZONE SENSIBILI
2. AFFACCI SUI MANUFATTI IN C/A
3. PRESENZA DI MATERIALE COMBUSTIBILE
4. USO CORRENTE DELLA STRUTTURA
5. SISMICITÀ
6. PRESENZA DI SOLETTA, CONTROSOFFITTO E PARETE
7. SUPERFICIE
8. ATTIVITÀ CHE GENERANO VIBRAZIONI
9. ATTIVITÀ DI CONTROLLO, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE
10. POSSIBILITÀ DI ACCESSO AL MANUFATTO IN C/A

$$\underline{Y = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10}$$

UNI/PdR 152.1 - CONTESTO

$$\underline{Y = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10}$$

TEMPISTICA

Si dovrà procedere a:

- a) **rimozione parziale o totale** del manufatto in C/A, nel caso il punteggio raggiunto sia maggiore di 30;
- b) **bonifica parziale o totale** del manufatto in C/A (oltre alla rimozione, è possibile provvedere all'incapsulamento o al confinamento) o altri interventi di riduzione del rischio, nel caso il punteggio raggiunto sia compreso tra 22 e 30, estremi inclusi;
- c) **monitoraggio almeno annuale** dello stato di fatto del manufatto in C/A, nel caso il punteggio raggiunto sia minore di 22.

UNI/PdR 152.1

- Il **sopralluogo** deve avvenire con periodicità almeno **annuale** fino alla completa rimozione del manufatto in C/A.
- In caso di **danneggiamento maggiore 30%** dello sviluppo planimetrico dell'intero manufatto in C/A, si raccomanda al proprietario dell'immobile di procedere alla rimozione dell'intero manufatto.
- In caso interventi di bonifica parziale e/o altri interventi di riduzione del rischio, entro **30 giorni** dal termine degli interventi deve essere eseguito un **sopralluogo in conformità** previa acquisizione della documentazione inerente gli interventi eseguiti.
- **Relazione** dello stato di conservazibne in **20 punti**

Prospetto 1 - Tempistiche per la rimozione

	Rimozione
Intervento in tempi brevi	entro 12 mesi
Intervento in tempi medi	entro 18 mesi
Intervento in tempi più lunghi	entro 24 mesi

DEGRADO SUPERFICIALE

Per una valutazione oggettiva del degrado superficiale che non si basi esclusivamente sulla percezione del tecnico, si può ricorrere al **metodo dello strappo** definito dalla norma **UNI 10608**.

La procedura prevede l'applicazione di un nastro adesivo standardizzato (solitamente il **nastro 3M 395**) su una porzione della lastra; dopo lo strappo, il nastro viene analizzato per determinare la quantità di materiale che vi è rimasta aderente.

Un valore da:

- 0 a 0,5 mg/cm² indica uno stato **ottimale**
- a 0,51 a 1,00 mg/cm² uno stato **buono**
- oltre 1,01 mg/cm² uno stato **scadente**.

Questo test fornisce un dato empirico inconfutabile sulla perdita di coesione del manufatto, eliminando la soggettività legata alla valutazione del colore o della rugosità visiva.





UNI 11870:2022

Materiali contenenti amianto - Criteri e metodi per l'individuazione e il censimento nelle strutture edilizie, nelle macchine e negli impianti

La norma definisce i metodi di individuazione e i criteri di censimento per i materiali contenenti amianto (MCA) nelle strutture edilizie, negli impianti a servizio degli immobili, nei macchinari e negli impianti afferenti a reti di produzione e distribuzione

Il processo di indagine descritto per il censimento dei materiali contenenti amianto può essere adottato anche per il censimento di materiali costituiti da o **contenenti Fibre Artificiali Vetrose (FAV)**, di cui sono noti impieghi e caratteristiche chimico fisiche analoghe a quelle dei materiali oggetto della norma.



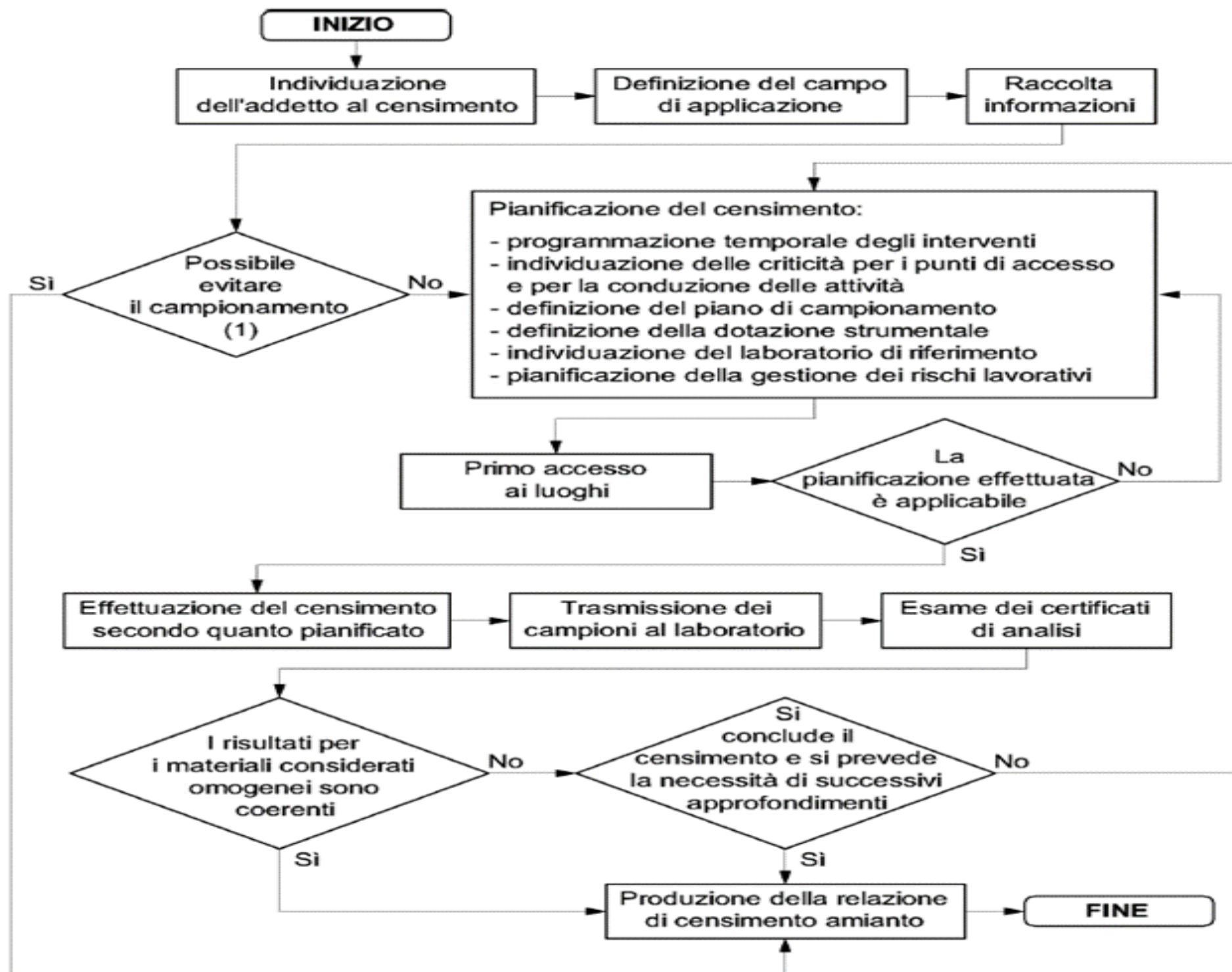
UNI 11870:2022

Le **fasi principali**, sebbene siano comunque previsti anche dei passaggi intermedi, possono essere riassunte come di seguito:

- individuazione dell'addetto al censimento;
- attività preliminari al censimento dei MCA;
- effettuazione del censimento, secondo quanto pianificato;
- esame dei certificati di analisi;
- produzione della relazione di censimento amianto.



UNI 11870:2022



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



Articolo 250 Notifica

1. Prima dell'inizio dei lavori di cui all'articolo 246, il datore di lavoro presenta una notifica all'organo di vigilanza competente per territorio.

Tale notifica può essere effettuata in via telematica, anche per mezzo degli organismi paritetici o delle organizzazioni sindacali dei datori di lavoro.

2. La notifica di cui al comma 1 comprende almeno una descrizione sintetica dei seguenti elementi:

- a) ubicazione del cantiere;
- b) tipi e quantitativi di amianto manipolati;
- c) attività e procedimenti applicati;
- d) numero di lavoratori interessati;
- e) data di inizio dei lavori e relativa durata;
- f) misure adottate per limitare l'esposizione dei lavoratori all'amianto.

1. Prima dell'inizio dei lavori di manutenzione, ristrutturazione e demolizione, di rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, di smaltimento e di trattamento dei

relativi rifiuti, nonché di bonifica delle aree interessate, dell'attività estrattiva o di scavo in pietre verdi, in cui i lavoratori sono o possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto durante il lavoro, il datore di lavoro presenta una notifica all'organo di vigilanza competente per territorio. Tale notifica può essere effettuata in via telematica, anche per mezzo degli organismi paritetici o delle organizzazioni sindacali dei datori di lavoro.

2. La notifica di cui al comma 1 comprende almeno una descrizione sintetica dei seguenti elementi:

- a) dell'ubicazione del cantiere **e, se del caso, delle aree specifiche in cui devono essere effettuati i lavori;**
- b) del tipo e dei quantitativi di amianto manipolati;
- c) delle attività e dei procedimenti applicati, **anche per quanto riguarda la protezione e la decontaminazione dei lavoratori, lo smaltimento dei rifiuti e, se del caso, il ricambio di aria durante il lavoro in ambienti chiusi;**
- d) del numero di lavoratori interessati, **con un elenco dei lavoratori che possono essere assegnati al sito interessato, i certificati individuali di formazione dei lavoratori e la data dell'ultima visita medica periodica;**
- e) della data di inizio dei lavori e della relativa durata;



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

f) delle misure adottate per limitare l'esposizione dei lavoratori all'amianto **unitamente all'elenco dei dispositivi da utilizzare.**

2-bis. La documentazione di cui al comma 2, lettera d), deve essere conservata per un arco di tempo di quaranta anni.

Art. 251 Misure di prevenzione e protezione

1. In tutte le attività di cui all'articolo 246, la concentrazione nell'aria della polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'articolo 254, in particolare mediante le seguenti misure:

a) il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto deve essere limitato al numero più basso possibile;

b) i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria. La protezione deve essere tale da garantire all'utilizzatore in ogni caso che la stima della concentrazione di

1. In tutte le attività di cui all'articolo 246, la concentrazione nell'aria della polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, **comunque, al più basso valore tecnicamente possibile**, al di sotto del valore limite fissato nell'articolo 254, in particolare mediante le seguenti misure:

a) il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto **è limitato al numero più basso possibile;**

b) **ove l'attività lavorativa presenti un rischio di esposizione connessa alla manipolazione attiva dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, i lavoratori devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI), inclusi quelli delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria;**

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



amianto nell'aria filtrata, ottenuta dividendo la concentrazione misurata nell'aria ambiente per il fattore di protezione operativo, sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato all'articolo 254;

c) l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodo di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione di cui all'articolo 256, comma 4, lettera d);

d) per la protezione dei lavoratori addetti alle lavorazioni previste dall'articolo 249, comma 3, si applica quanto previsto al comma 1, lettera b), del presente articolo;

e) i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria;

c) nei casi di cui alla lettera b), l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione di cui all'articolo 256, comma 4, lettera d);

d) per la protezione dei lavoratori addetti alle lavorazioni previste dall'articolo 249, comma 2, si applica quanto previsto al comma 1, lettera b), del presente articolo;

e) nei casi di cui alla lettera b), i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria adottando misure quali:

- 1) l'eliminazione della polvere di amianto;**
- 2) l'aspirazione della polvere di amianto alla fonte;**
- 3) l'abbattimento continuo delle fibre di amianto sospese in aria tramite l'uso di acqua nebulizzata e/o incapsulanti**

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



e-bis) i lavoratori sono sottoposti a un'adeguata procedura di decontaminazione;

e-ter) per i lavori svolti in ambienti chiusi, è garantita un'adeguata protezione;

f) tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;

f) nei casi di cui alla lettera b) tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto sono regolarmente sottoposti a un'efficace pulizia e manutenzione;

g) l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;

g) l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto **sono** stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;

h) i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto. Detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi.

h) i rifiuti **di cui alla lettera g)** sono raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto. Detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi. **Per i rifiuti derivanti da attività estrattive o di scavo in pietre verdi si applica la normativa specifica di riferimento.**

Articolo 252 Misure igieniche

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 249, comma 2, per tutte le attività di cui all'articolo 246, il datore di lavoro adotta le misure appropriate affinché:

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 249, comma 2, in tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione connessa alla manipolazione attiva dell'amianto o dei

materiali contenenti amianto il datore di lavoro adotta le misure appropriate affinché:

a) i luoghi in cui si svolgono tali attività siano:

1) chiaramente delimitati e contrassegnati da appositi cartelli;
2) accessibili esclusivamente ai lavoratori che vi debbano accedere a motivo del loro lavoro o della loro funzione;

3) oggetto del divieto di fumare;

b) siano predisposte aree speciali che consentano ai lavoratori di mangiare e bere senza rischio di contaminazione da polvere di amianto;

c) siano messi a disposizione dei lavoratori adeguati indumenti di lavoro o adeguati dispositivi di protezione individuale;

d) detti indumenti di lavoro o protettivi restino all'interno dell'impresa. Essi possono essere trasportati all'esterno solo per il lavaggio in lavanderie attrezzate per questo tipo di operazioni, in contenitori chiusi, qualora l'impresa stessa non vi provveda o in caso di utilizzazione di indumenti monouso per lo smaltimento secondo le vigenti disposizioni;

e) gli indumenti di lavoro o protettivi siano riposti in un luogo separato da quello destinato agli abiti civili;

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

f) i lavoratori possano disporre di impianti sanitari adeguati, provvisti di docce, in caso di operazioni in ambienti polverosi;

g) l'equipaggiamento protettivo sia custodito in locali a tale scopo destinati e controllato e pulito dopo ogni utilizzazione: siano prese misure per riparare o sostituire l'equipaggiamento difettoso o deteriorato prima di ogni utilizzazione.

Articolo 253 Controllo dell'esposizione

1. Al fine di garantire il rispetto del valore limite fissato all'articolo 254 e in funzione dei risultati della valutazione iniziale dei rischi, il datore di lavoro effettua periodicamente la misurazione della concentrazione di fibre di amianto nell'aria del luogo di lavoro tranne nei casi in cui ricorrano le condizioni previste dal comma 2 dell'articolo 249. I risultati delle misure sono riportati nel documento di valutazione dei rischi.

2. Il campionamento deve essere rappresentativo *della concentrazione nell'aria della polvere* proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto.

1. Al fine di garantire il rispetto del valore limite fissato all'articolo 254 e in funzione dei risultati della valutazione iniziale dei rischi, il datore di lavoro effettua **a intervalli regolari durante specifiche fasi operative** la misurazione della concentrazione di fibre di amianto nell'aria del luogo di lavoro **tramite campionamento personale sul lavoratore ed eventualmente, ad integrazione, quello ambientale nell'aria confinata di lavoro**. I risultati delle misure sono riportati nel documento di valutazione dei rischi.

2. I campionamenti sono **rappresentativi** della concentrazione nell'aria della polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto **durante l'attività lavorativa**.

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



3.1 campionamenti sono effettuati previa consultazione dei lavoratori ovvero dei loro rappresentanti.

4. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato da personale in possesso di idonee qualifiche nell'ambito del servizio di cui all'articolo 31. I campioni prelevati sono successivamente analizzati *da laboratori qualificati* ai sensi del decreto del Ministro della sanità in data 14 maggio 1996, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 178 del 25 ottobre 1996.

5. La durata dei campionamenti deve essere tale da consentire di stabilire un'esposizione rappresentativa, per un periodo di riferimento di otto ore tramite misurazioni o calcoli ponderati nel tempo.

6. Il conteggio delle fibre di amianto è effettuato di preferenza tramite microscopia a contrasto di fase, applicando il metodo raccomandato dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) nel 1997 o qualsiasi altro metodo che offra risultati

3.1 campionamenti sono effettuati previa consultazione dei lavoratori ovvero dei loro rappresentanti.

4. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato da personale in possesso di idonee qualifiche nell'ambito del servizio di cui all'articolo 31 **e all'allegato V del decreto del Ministro della sanità del 14 maggio 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 251 del 25 ottobre 1996.** I campioni prelevati sono successivamente analizzati da laboratori qualificati ai sensi del decreto del Ministro della sanità in data 14 maggio 1996, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 178 del 25 ottobre 1996.

5. La durata dei campionamenti **è** tale da consentire di stabilire un'esposizione rappresentativa, per un periodo di riferimento di otto ore tramite misurazioni o calcoli ponderati nel tempo.

6. **Ai fini di quanto previsto dall'articolo 254, la misurazione delle fibre è effettuata** tramite microscopia ottica in contrasto di fase **fino al 20 dicembre 2029.** **Il conteggio delle fibre totali** è effettuato applicando il metodo raccomandato dall'Organizzazione mondiale della sanità

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

equivalenti.

(OMS) nel 1997 o qualsiasi altro metodo che offra risultati equivalenti.

6-bis . Dal 21 dicembre 2029, la misurazione delle fibre di amianto è effettuata tramite microscopia elettronica o qualsiasi metodo alternativo che fornisca risultati equivalenti o più accurati, prendendo in considerazione anche le fibre di larghezza inferiore a 0,2 micrometri. Con successivo decreto del Ministro della salute di concerto con il Ministro del lavoro e delle politiche sociali sono definiti i metodi di campionamento e conteggio.

7. Ai fini della misurazione dell'amianto nell'aria, di cui al comma I, si prendono in considerazione unicamente le fibre che abbiano una lunghezza superiore a cinque micrometri e una larghezza inferiore a tre micrometri e il cui rapporto lunghezza/larghezza sia superiore a 3:1.

7. Ai fini della misurazione dell'amianto nell'aria, di cui al comma I, si prendono in considerazione unicamente le fibre che abbiano una lunghezza superiore a cinque micrometri e una larghezza inferiore a tre micrometri e il cui rapporto lunghezza/larghezza sia superiore a 3:1.

Articolo 254 Valore limite

1. Il valore limite di esposizione per l'amianto è fissato a 0,1 fibre per centimetro cubo di aria, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore. I datori di lavoro provvedono affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di amianto nell'aria

1. Fino al 20 dicembre 2029, i datori di lavoro provvedono affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di amianto in sospensione nell'aria superiore a 0,01 fibre per cm³, misurata in rapporto a una media ponderata nel tempo (TWA) di 8 ore. Dal 21 dicembre 2029, i datori di lavoro provvedono affinché nessun



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

superiore al valore limite.

lavoratore sia esposto a una concentrazione di amianto in sospensione nell'aria superiore a **0,01 fibre per cm³**, misurata in rapporto a una TWA di 8 ore, conformemente all'articolo 253 comma 6-bis.

2. Quando il valore limite fissato al comma 1 viene superato, il datore di lavoro individua le cause del superamento e adotta il più presto possibile le misure appropriate per ovviare alla situazione. Il lavoro può proseguire nella zona interessata solo se vengono prese misure adeguate per la protezione dei lavoratori interessati.

2. Quando il valore limite viene superato, o se vi è motivo di ritenere che siano stati coinvolti nelle lavorazioni materiali contenenti amianto non identificati prima dei lavori, in modo tale da dare luogo alla produzione di polvere di amianto, i lavori cessano immediatamente. Il lavoro può proseguire nella zona interessata solo se vengono prese misure adeguate alla protezione dei lavoratori interessati. Quando il valore limite viene superato, sono individuate le cause di questo superamento e adottate quanto prima le misure appropriate per ovviare alla situazione.

5. Nell'ipotesi di cui al comma 4, il datore di lavoro, previa consultazione con i lavoratori o i loro rappresentanti, assicura i periodi di riposo necessari, in funzione dell'impegno fisico e delle condizioni climatiche.

5. Nell'ipotesi di cui al comma 4, il datore di lavoro, previa consultazione con i lavoratori o i loro rappresentanti, assicura i periodi di riposo **regolari**, in funzione dell'impegno fisico e delle condizioni climatiche.

Articolo 255 Operazioni lavorative particolari

1. Nel caso di determinate operazioni lavorative in cui, nonostante l'adozione di misure tecniche preventive per limitare la concentrazione di amianto nell'aria, è



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

prevedibile che questa superi il valore limite di cui all'articolo 254, il datore di lavoro adotta adeguate misure per la protezione dei lavoratori addetti, ed in particolare:

a) fornisce ai lavoratori un adeguato dispositivo di protezione delle vie respiratorie e altri dispositivi di protezione individuali tali da garantire le condizioni previste dall'articolo 251, comma 1, lettera b);

b) provvede all'affissione di cartelli per segnalare che si prevede il superamento del valore limite di esposizione;

c) adotta le misure necessarie per impedire la dispersione della polvere al di fuori dei locali o luoghi di lavoro;

d) consulta i lavoratori o i loro rappresentanti di cui all'articolo 46 sulle misure da adottare prima di procedere a tali attività

c) adotta le misure necessarie per impedire la dispersione della polvere al di fuori dei locali o luoghi di lavoro; **per i lavori effettuati in confinamento, l'area confinata è a tenuta d'aria e ventilata mediante estrazione meccanica;**

Articolo 256 Lavori di demolizione o rimozione dell'amianto

4. Il piano, in particolare, prevede e contiene informazioni sui seguenti punti:

a) rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione, a meno che tale rimozione non possa costituire per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

l'amianto o i materiali contenenti amianto vengano lasciati sul posto;

b) fornitura ai lavoratori di idonei dispositivi di protezione individuale;

c) 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;

c) verifica, prima della ripresa di altre attività, dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione, eventualmente anche attraverso la misurazione ambientale nel luogo confinato di lavoro all'amianto sul luogo di lavoro, al termine dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto;

d) adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato dei lavori;

e) adeguate misure per la protezione dei terzi e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;

f) adozione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di cui all'articolo 254, delle misure di cui all'articolo 255, adattandole alle particolari esigenze del lavoro specifico;

g) natura dei lavori, data di inizio e loro durata presumibile;

h) luogo ove i lavori verranno effettuati;

i) tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto;

l) caratteristiche delle attrezzature o dispositivi che si intendono utilizzare per attuare quanto previsto dalle lettere d) ed e).

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



Articolo 258 Formazione dei lavoratori

2. Il contenuto della formazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le conoscenze e le competenze necessarie in materia di prevenzione e di sicurezza, in particolare per quanto riguarda:

- a) le proprietà dell'amianto e i suoi effetti sulla salute, incluso l'effetto sinergico del tabagismo;
- b) i tipi di prodotti o materiali che possono contenere amianto;
- c) le operazioni che possono comportare un'esposizione all'amianto e l'importanza dei controlli preventivi per ridurre al minimo tale esposizione;
- d) le procedure di lavoro sicure, i controlli e le attrezzature di protezione;
- e) la funzione, la scelta, la selezione, i limiti e la corretta utilizzazione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie;

- f) le procedure di emergenza;
- g) le procedure di decontaminazione;
- h) l'eliminazione dei rifiuti;
- i) la necessità della sorveglianza medica.

2. Il contenuto della formazione è facilmente comprensibile per i lavoratori e **consente** loro di acquisire le conoscenze e le competenze necessarie in materia di prevenzione e di sicurezza, in particolare per quanto riguarda:

- a) le proprietà dell'amianto e i suoi effetti sulla salute, incluso l'effetto sinergico del tabagismo;
- b) i tipi di prodotti o materiali che possono contenere amianto;
- c) le operazioni che possono comportare un'esposizione all'amianto e l'importanza dei controlli preventivi per ridurre al minimo tale esposizione;
- d) le procedure di lavoro sicure, i controlli e le attrezzature di protezione;
- e) la funzione, la scelta, la selezione, i limiti e la corretta utilizzazione dei dispositivi di protezione, **con particolare attenzione ai dispositivi di protezione** delle vie respiratorie;

- f) le procedure di emergenza;
- g) le procedure di decontaminazione;
- h) l'eliminazione dei rifiuti;
- i) la necessità della sorveglianza medica.

2-bis . La formazione è adattata il più possibile alle caratteristiche della mansione del lavoratore e ai compiti e metodi di lavoro specifici di tale professione.

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



3. Possono essere addetti alla rimozione, 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.

3. Possono essere addetti alla rimozione, 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.

3-bis . I lavoratori che effettuano lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto sono tenuti a ricevere, oltre alla formazione prevista ai sensi del comma 2, una formazione relativa all'uso di attrezzature tecnologiche e macchine per contenere l'emissione e la dispersione di fibre di amianto durante i processi lavorativi.

Articolo 259 Sorveglianza sanitaria

1. I lavoratori addetti alle opere di manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate di cui all'articolo 246, prima di essere adibiti allo svolgimento dei suddetti lavori e periodicamente, almeno una volta ogni tre anni, o con periodicità fissata dal medico competente, sono sottoposti a sorveglianza sanitaria finalizzata anche a verificare la possibilità di indossare dispositivi di protezione respiratoria durante il lavoro.

1. I lavoratori addetti ad attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione alla polvere proveniente dalla manipolazione attiva dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, prima di essere adibiti allo svolgimento dei suddetti lavori e, periodicamente, almeno una volta ogni tre anni, o con periodicità fissata dal medico competente, sono sottoposti a sorveglianza sanitaria finalizzata anche a verificare la possibilità di indossare dispositivi di protezione respiratoria durante il lavoro.



TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08

2. I lavoratori che durante la loro attività sono stati iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti di cui all'articolo 243, comma 1, sono sottoposti ad una visita medica all'atto della cessazione del rapporto di lavoro; in tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare ed all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.

2. I lavoratori di cui al comma 1 sono sottoposti ad una visita medica all'atto della cessazione del rapporto di lavoro; in tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare e all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.

Articolo 260 Registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio

1. Il datore di lavoro, per i lavoratori di cui all'articolo 246, che nonostante le misure di contenimento della dispersione di fibre nell'ambiente e l'uso di idonei DPI, nella valutazione dell'esposizione accerta che l'esposizione è stata superiore a quella prevista dall'articolo 251, comma 1, lettera b), e qualora si siano trovati nelle condizioni di cui all'articolo 240, li iscrive nel registro di cui all'articolo 243, comma 1, e ne invia copia agli organi di vigilanza ed all'ISPESEL. L'iscrizione nel registro deve intendersi come temporanea dovendosi perseguire l'obiettivo della non permanente condizione di esposizione superiore a quanto indicato all'articolo 251, comma 1, lettera b).

2. Il datore di lavoro, su richiesta, fornisce agli organi di vigilanza e

1. Il datore di lavoro iscrive i lavoratori di cui all'articolo 259, nel registro di cui all'articolo 243, comma 1, e ne invia copia agli organi di vigilanza e all'INAIL.

TITOLO IX CAPO III D.lgs 81/08



all'ISPEL copia dei documenti di cui
al comma 1.

2. Il datore di lavoro, su richiesta, fornisce
agli organi di vigilanza e all'INAIL copia dei
documenti di cui al comma 1.

3. Il datore di lavoro, in caso di
cessazione del rapporto di lavoro,
trasmette all'ISPEL, per il tramite
del medico competente, la cartella
sanitaria e di rischio del lavoratore
interessato, unitamente alle
annotazioni individuali contenute nel
registro di cui al comma 1.

3. Il datore di lavoro, in caso di cessazione
del rapporto di lavoro, trasmette all'INAIL,
per il tramite del medico competente, la
cartella sanitaria e di rischio del lavoratore
interessato, unitamente alle annotazioni
individuali contenute nel registro di cui al
comma 1.

4. L'ISPEL provvede a conservare i
documenti di cui al comma 3 per un
periodo di quaranta anni dalla
cessazione dell'esposizione.

4. L'INAIL provvede a conservare i
documenti di cui al comma 3 per un periodo
di quaranta anni dalla cessazione
dell'esposizione.

Articolo 261 Mesoteliomi

1. Nei casi accertati di mesotelioma,
trovano applicazione le disposizioni
contenute nell'articolo 244, comma 3.

**1. In tutti i casi di malattia professionale
correlati all'amianto con diagnosi
medica di patologie di cui all'allegato
XLIII -ter** trovano applicazione le
disposizioni contenute nell'articolo 244,
comma 3.

Articolo 262 Sanzioni per il datore di lavoro e il dirigente

1. Il datore di lavoro è punito:
a) con l'arresto da tre a sei mesi o con
l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro per
la violazione degli articoli 223, commi
1, 2 e 3, 236, commi 1, 2, 3, 4 e 5, e
249, commi 1 e 3;
b) con l'arresto fino a sei mesi o con
l'ammenda da 2.000 a 4.000 euro per

1. Il datore di lavoro è punito:
a) con l'arresto da tre a sei mesi o con
l'ammenda da 2.500 a 6.400 euro per la
violazione degli articoli 223, commi 1, 2 e 3,
236, commi 1, 2, 3, 4 e 5, e 249, commi 1,
1-bis e 3;
b) con l'arresto fino a sei mesi o con
l'ammenda da 2.000 a 4.000 euro per la
violazione dell'articolo 223, comma 6.



ALLEGATO XLIII-ter **Malattia professionale correlate** **all'amianto con diagnosi medica di** **patologie**

In base alle conoscenze di cui si dispone attualmente, l'esposizione alle fibre libere di amianto può provocare almeno le seguenti affezioni:

- 1) asbestosi;
- 2) mesotelioma;
- 3) cancro del polmone;
- 4) cancro gastrointestinale;
- 5) cancro della laringe;
- 6) cancro delle ovaie;
- 7) malattie pleuriche non maligne.



Rischio Amianto



STATO DELL'ARTE



MISURA della CONCENTRAZIONE di AMIANTO

La concentrazione di fibre di amianto nell'aria è solitamente espressa in numero di fibre di amianto presenti in un determinato volume d'aria prestabilito: ff/litro (fibre per litro d'aria) ff/cmc o ff/ml (fibre per centimetro cubo o per millilitro d'aria).

Si procede alla effettuazione di un prelievo d'aria, con aspirazione di un quantitativo prestabilito attraverso una apposita membrana filtrante; la membrana viene successivamente esaminata per il conteggio delle fibre depositatesi durante il prelievo.

Metodologie di analisi:

MOCF (microscopia ottica in contrasto di fase),
SEM (microscopia elettronica a scansione).

Il risultato del conteggio, rapportato al volume d'aria prelevato, fornisce il valore di concentrazione ricercato.



MISURA della CONCENTRAZIONE di AMIANTO

La **Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF)** è la tecnica standard per il monitoraggio ambientale: rende visibili fibre con **lunghezza superiore a 5 μm e diametro superiore a 0,25 μm** , ma non consente di distinguere la natura mineralogica delle fibre — elemento critico per distinguere, ad esempio, crisotilo e amosite — né di rilevare le fibre più sottili.

La **Microscopia Elettronica a Scansione (SEM)**, integrata con la microanalisi a raggi X (EDS), rappresenta l'eccellenza analitica: raggiunge risoluzioni migliaia di volte superiori alla MOCF e permette di identificare **con certezza assoluta** il tipo di amianto presente. La normativa italiana prevede il SEM per la **certificazione di restituibilità** degli ambienti dopo una bonifica, con un valore guida di **2 fibre/litro**.



MISURA della CONCENTRAZIONE di AMIANTO

- **Campionamenti personali:** Viene eseguito mediante un campionatore indossato dal lavoratore durante lo svolgimento dell'attività. Il campionamento viene eseguito mediante una **pompetta a flusso costante** su filtri di esteri di cellulosa con **porosità 0.8 μm** .
- **Campionamenti ambientali:** viene eseguito mediante campionatore posto in posizione fissa ad **un'altezza pari a circa 1,6 m** dal piano di calpestio. L'attività di monitoraggio viene eseguita prelevando l'aria nei luoghi oggetto di analisi, con **aspirazione a flusso costante** intorno ai **6/10 l/min** , mediante l'impiego di filtri di cellulosa e policarbonato con **porosità 0,8 μm** e di durata pari a **4-6 ore**.





Piano di lavoro in 21 PUNTI - obbligo o opportunità?

- 1) Natura dei lavori** (rimozione, manutenzione, copertura, coibentazione, ecc). Sostanzialmente è descritto l'intervento e le motivazioni tecniche.
- 2) Ubicazione del cantiere** (indirizzo). Descrizione del sito con piante tipografiche, fotografie.
- 3) Destinazione d'uso** (civile abitazione, scuole, insediamento produttivo, ecc.). Descrizione della tipologia d'uso a cui è adibito l'edificio in cui si sviluppa il cantiere.
- 4) Caratteristiche dei manufatti in amianto** (caratteristiche della copertura, caratteristiche delle coibentazioni, ecc..). Descrizione delle caratteristiche dei manufatti in amianto che sono oggetto di bonifica in relazione ai materiali che li costituiscono e rispettive prestazioni tecniche (strutture portanti, ecc)

«COME LAVORARE PROTETTI DAL RISCHIO AMIANTO» Regione Emilia Romagna



Piano di lavoro – I 21 PUNTI

5) Stato di conservazione. La descrizione dello stato di conservazione dell'amianto è importante al fine di determinarne la pericolosità (livello di fibre che possono liberarsi nell'aria durante il lavoro).

6) Durata dei lavori previsti. Descrizione della durata del cantiere con fasi e diagrammi di lavoro.

7) Destinazione d'uso degli edifici circostanti e loro distanze.

Descrizione del contesto ambientale per la valutazione delle eventuali interferenze lavorative con insediamenti abitati.

8) Misure di protezione dei terzi potenzialmente esposti (abitanti dell'edificio, abitanti di edifici limitrofi, ecc.). Le procedure di lavoro indicate nei punti successivi, devono essere idonee alla protezione degli abitanti dell'edificio e degli edifici limitrofi. Le ulteriori misure da indicare in questo punto (es. chiusura delle finestre) sono quelle necessarie alla tutela dei terzi in caso di emergenza (eventi improbabili ad esempio: caduta con rottura di un pallett)



Piano di lavoro – I 21 PUNTI

9) Modalità di informazione dei terzi. Descrizione dettagliata delle informazioni fornite agli abitanti dell'edificio o delle abitazioni vicine.

10) Attrezzature di lavoro utilizzate (aspiratori, pompe a bassa pressione, impregnanti, attrezzi manuali). La descrizione di tali attrezzature deve comprendere sia le attrezzature tipiche di cantiere edile (ponteggio, trabattello, utensili manuali (tronchesi), sia le attrezzature antinfortunistiche e di protezione dalle polveri di amianto (aspiratore, pompa, ecc.).

11) Esito delle Valutazione del rischio previsto. Il significato della valutazione del rischio ed i livelli di esposizione prevedibili nelle varie lavorazioni.

12) Dispositivi di protezione individuale previsti. Descrizione dei mezzi di protezione individuale e procedure di decontaminazione previsti.



Piano di lavoro – I 21 PUNTI

13) Schema della delimitazione del cantiere. Modalità di preparazione dell'area di cantiere e di lavoro con rappresentazioni grafiche dei sistemi di confinamento, installazione di barriere temporanee, ubicazione delle unità di decontaminazione, uscite di sicurezza.

14) Schema del percorso di accesso al cantiere (locali incontaminati, doccia, allestimento). Modalità di preparazione dell'area di decontaminazione con rappresentazioni grafiche.

15) Confinamenti, collaudi di tenuta (per amianto friabile). Descrizione sui sistemi di estrazione dell'aria, portate richieste, caratteristiche tecniche degli estrattori e dei filtri, ubicazione degli estrattori e delle condotte per la fuoriuscita dell'aria filtrata.

16) Procedure operative per la rimozione da seguire. Descrizione delle modalità operative con indicazione dei prodotti, attrezzature e/o materiali da impiegare.



Piano di lavoro – I 21 PUNTI

17) Modalità di decontaminazione delle attrezzature. Descrizione delle procedure di decontaminazione.

18) Modalità di decontaminazione del personale. Descrizione delle procedure di decontaminazione.

19) Confezionamento, etichettatura e smaltimento dei rifiuti.

Descrizione delle modalità operative con indicazione dei prodotti, attrezzature e/o materiali da impiegare.

20) Pulizia della zona di lavoro. Descrizione delle modalità previste per la raccolta di eventuali pezzi di cemento-amianto o polveri caduti al suolo nell'area del cantiere (amianto compatto).

21) Autorizzazioni al trasporto, riferimenti della discarica in cui è previsto lo smaltimento.



Formazione dei lavoratori – Art.258

- Possono essere adibiti alla rimozione dell'amianto e alla bonifica delle aree (*esclusivamente*) i lavoratori che hanno frequentato il **Corso previsto dall'articolo 10 della L.257/92**
- (i Corsi Regionali per Addetti di 30 ore e per Tecnici di 50 ore)



Formazione dei lavoratori – Art.258

D.G.R. Lazio n. 5702 del 06/12/1999

- **Modifica la durata dei corsi:**
- **per il livello operativo da 50 a 30 ore;**
- **per il livello gestionale da 80 a 50 ore.**

**Stabilisce nel dettaglio i programmi e d i requisiti
dei docenti**

Non disciplina i corsi di aggiornamento.



Amianto



DPI



Rischio amianto - DPI



da utilizzare nelle bonifiche di amianto devono essere impermeabili, meglio se di tipo a manichetta lunga ed in grado di garantire una sufficiente resistenza alle sollecitazioni meccaniche; al di sotto dei guanti è consigliato l'utilizzo di sottoganti in cotone.



Rischio amianto - DPI



deve essere di tessuto preferibilmente liscio al fine di non trattenere le fibre, non avere tasche esterne, chiusa (o chiudibile) ai polsi e alle caviglie con elastici o nastro adesivo e di tipo monouso. Inoltre, è preferibile l'utilizzo di tute con alta resistenza all'abrasione e al taglio durante la lavorazione.

L'abbigliamento da indossare sotto la tuta, compatibile alle condizioni microclimatiche, deve essere ridotto al minimo con slip, calzini e magliette possibilmente monouso.



Rischio amianto - DPI

TIPO 5 Resistenza alla penetrazione delle particelle solide offre quindi protezione contro fibre e polveri. Giunture cucite

TIPO 6 protezione limitata contro liquidi chimici (schizzi) giunture cucite.





Rischio amianto - DPI



gli stivali in gomma o le calzature antiscivolo devono essere facilmente lavabili e abbastanza alte da essere coperte dai pantaloni della tuta.

L'alternativa agli stivali sono i calzari a perdere, che spesso, però, risultano scivolosi sulle superfici bagnate; tale pericolosità può essere ridotta dai copri-scarpe con solette in polietilene.



Rischio amianto - DPI

I respiratori isolanti a loro volta si suddividono in:



immagine 15

Autorespiratore

- *Autorespiratori (immagine 15)* con bombola di aria compressa (a circuito aperto) o con ossigeno (a circuito chiuso);
- *Collegati (immagine 16)* ad una sorgente d'aria esterna non inquinata (a flusso continuo o a flusso a domanda).

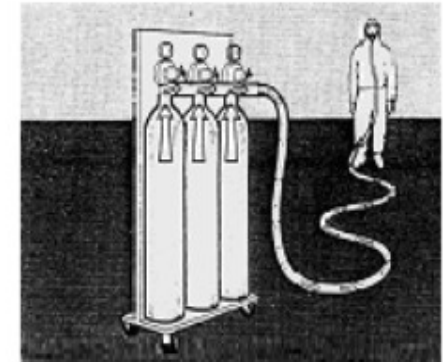


immagine 16

Respiratore collegato a sorgente di aria esterna



Rischio amianto - DPI

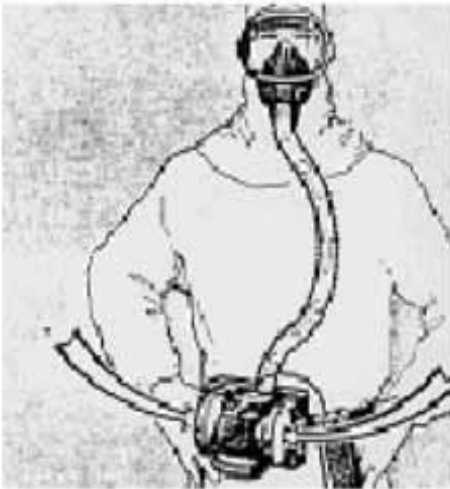


immagine 17

Respiratore a filtro

I respiratori a filtro (*immagine 17*)

possono essere costituiti da:

- *Facciale* (maschera) o un casco con autoventilazione:
- *Sottofiltrante* per bloccare le polveri e le fibre.

Tali respiratori a filtro possono essere con filtro incorporato o collegati (tramite tubo) ad una pompa con filtro attaccata alla cintura del lavoratore.



Rischio amianto - DPI

Per ciò che concerne i tipi di facciale (maschera), questi possono essere del tipo (*immagine 18*):

- maschera intera, vale a dire che copre tutto il viso
- semimaschera, che copre naso e bocca
- facciali filtranti a perdere

immagine 18



**Maschera intera con
respiratore**



Semimaschera

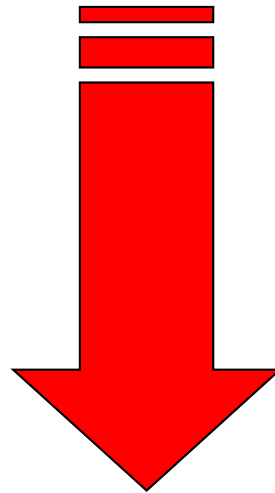


**Maschera facciale
filtrante**



D.M. 2 maggio 2001

**PER LA SCELTA DELL' APVR IDONEO
A SPECIFICHE CONDIZIONI D'IMPIEGO**



**DEVE ESSERE UTILIZZATO
IL FATTORE DI PROTEZIONE OPERATIVO (FPO)**



D.M. 2 maggio 2001

**PER LA SCELTA DEL TIPO DI APVR E'
NECESSARIO CONOSCERE:**

- » CONCENTRAZIONE
DELL'INQUINANTE NELL'AMBIENTE;**
- » MASSIMA ESPOSIZIONE A VALLE
DELLA PROTEZIONE;**
- » FATTORE DI PROTEZIONE OPERATIVO
DELL'APVR.**



CALCOLO DEL FATTORE DI PROTEZIONE NECESSARIO **PARTICELLE**

FPO = Concentrazione esterna/VLE

esempio: rimozione di amianto friabile

concentrazione media ponderata 2.000 ff/l

valore limite di esposizione 10 ff/l

$$2.000 : 10 = 200$$

è necessario utilizzare un APVR con **FPO superiore o uguale a 200**



D.M. 2 maggio 2001

VALORI DI FPO e FPN DEI DIVERSI TIPI DI APVR

TIPO	FPN	FPO
FACCIALE FILTRANTE FFP1 FACCIALE FILTRANTE	4	4
FFP2 FACCIALE FILTRANTE FFP3	12	10
	50	30
SEMIMASCHERA CON FILTRO P1 SEMIMASCHERA	4	4
CON FILTRO P2 SEMIMASCHERA CON FILTRO P3	12	10
	50	30
MASCHERA INTERA CON FILTRO P1 MASCHERA	5	4
INTERA CON FILTRO P2 MASCHERA INTERA CON	20	15
FILTRO P3	1000	400
ELETTRORESPIRATORE ELMETTO THP1	10	5
ELETTRORESPIRATORE ELMETTO THP2	20	20
ELETTRORESPIRATORE ELMETTO THP3	500	100
ELETTRORESPIRATORE MASCHERA TMP1	20	10
ELETTRORESPIRATORE MASCHERA TMP2	100	100
ELETTRORESPIRATORE MASCHERA TMP3	2000	400



DPI-BONIFICA

Tabella n. 3 - Tipologie DPI per le vie respiratorie e loro utilizzo

Identificazione DPI	Tipo di Utilizzo
Facciale Filtrante FF P3 (Fig. 40) Semimaschera P3 (fig. 39)	Cantiere di rimozione di lastre di copertura in cemento-amianto compatto.
Maschera intera con elettro-respiratore e filtro P3 (fig. 38)	Cantiere di rimozione di amianto friabile in edificio con applicazione di impregnante.
Casco integrale con elettro-respiratore e filtro P3	Cantiere di rimozione di amianto friabile in edificio con applicazione di impregnante.



DPI-BONIFICA

Lezione/Operazione	Fibre/Cmq	Prot. suggerita
Coperture in eternit: rimozione	0,127	FFP3/P3 – FPO: 30
Coperture in eternit: restauro conservativo	0,027	FFP3/P3 – FPO: 30
Decontaminazione di amianto friabile	0,7943	FFP3/P3 – FPO: 30
Manutenzione e sostituzione freni	2,710	FFP3/P3 – FPO: 30
Pulizia freni di autocarro: lavoro effettivo sui freni (media sulle 8 ore)	1,84	FFP3/P3 – FPO: 30
Riparazione freni e frizioni	0,68	FFP3/P3 – FPO: 30
Operazioni di decontaminazioni (edificio pubblico): operatore durante il reinsaccamento e la pulizia dei sacchi in big-bag	0,856	FFP3/P3 – FPO: 30
operatore durante la pulizia dei sacchi	0,296	FFP3/P3 – FPO: 30
operatore durante l'insaccamento e la raccolta del materiale	15,300 o TM3P	Pieno f. + P3 FPO: 200 FPO: 2000
operatore durante lo smontamento del materiale isolante	10,856 o TMP3	Pieno f. + P3 FPO: 200 FPO: 2000
Rimozione di amianto floccato in edifici ad uso civile e commerciale	4,790 o TMP3	Pieno f. + P3 FPO: 200 FPO: 2000



DPI- ESEDI

Durante l'attività di valutazione dello stato di conservazione di coperture in cemento amianto, nel **corso di ispezioni, sopralluoghi e campionamento**, i DPI da indossare sono finalizzati a minimizzare i rischi di inalazione di fibre di amianto e caduta dall'alto.

Il personale dovrà indossare i seguenti DPI specifici:

- facciale filtrante FFP3 monouso;
- tuta monouso in Tyvek con;
- guanti in nitrile/vinile monouso;
- scarpe di sicurezza con suola antiscivolo;
- elmetto di protezione dotato di sottogola;
- sistemi anticaduta (imbragatura, funi di trattenuta, ecc.).

«Manuale per la valutazione del rischio amianto nelle agenzie ambientali» -ISPRA



PRELEVARE CAMPIONI DI MATERIALI PER LA RICERCA DI AMIANTO

- Prendere un contenitore trasparente con tappo a vite e scriverci sopra i riferimenti come n° del campione e luogo di campionamento.
- Indossare guanti monouso e maschera per le polveri (FFP2/CE o FFP3/CE)
- Staccare un piccolo pezzo (usando eventualmente una pinza); è sufficiente 1cm² di materiale sospetto bagnandolo con acqua e fissativo (tipo colla vinilica diluita al 10%).
- Se il materiale appare disomogeneo, prelevare più aliquote distinte
- Chiudere ermeticamente il contenitore e inserirlo in una busta di plastica
- Preparare una seconda busta per la consegna del campione (se viene spedito usare una busta in pluriball a bolle d'aria per evitare la rottura del barattolo)
- Compilate il buono d'ordine, il foglio riepilogativo di tutti i campioni consegnati con le informazioni relative, il versamento effettuato e inserirli nella busta per la spedizione
- Inserire il campione nella busta per la consegna o la spedizione.

Fonte: www.prevenzioneonline.net - Regione Lazio



RIMOZIONE IN SICUREZZA DI PICCOLI PEZZI DI CEMENTO-AMIANTO (da parte del solo proprietario)

- 1. Tutti i rifiuti di materiali contenenti amianto devono essere maneggiati ad umido ed eliminati in modo sicuro.
- 2. Indossare guanti e maschera per le polveri (FFP2/CE o FFP3/CE), ed eventualmente una tuta, da smaltire dopo l'intervento insieme ai materiali.
- 3. Tutti i rifiuti di amianto devono essere spruzzati con acqua e impregnante (tipo vinavil con diluizione al 10%)
- 4. Tutto il materiale inumidito o contaminato da amianto deve essere:
 - posto in un sacco di plastica resistente e di spessore appropriato
- 5. quindi:
 - sigillato con nastro adesivo
 - messo in sicurezza in un altro sacco e sigillato una seconda volta
- 6. Etichettato (Attenzione contiene amianto)
- 7. e conferito per lo smaltimento definitivo in discarica autorizzata

**Fonte: www.prevenzioneonline.net - Laboratorio di
Igiene Industriale Centro Regionale Amianto
Regione Lazio**



UNI 11719:2025

Guida alla scelta, all'uso e alla manutenzione degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie(APVR)

Formazione e Addestramento: A differenza della versione 2018, la nuova norma definisce con precisione le modalità e i contenuti della formazione. Sono stabiliti il **numero minimo di ore**, il rapporto numerico addestratore/portatore e la frequenza degli aggiornamenti periodici.

Ruoli e Responsabilità: Viene introdotta la figura del **Responsabile del programma di protezione delle vie respiratorie**, delineandone competenze specifiche insieme a quelle di formatori e addestratori.

Fit Test (Prova di adattabilità): Viene confermato e dettagliato l'obbligo di eseguire il "fit test" per tutti i dispositivi con facciali a tenuta sul singolo lavoratore.

Ambiente Addestrativo: Viene puntualizzato il concetto di ambiente che deve simulare efficacemente il contesto d'uso reale degli APVR durante l'addestramento



UNI 11719:2025

11719:2025 - Durata consigliata della formazione teorica e dell'addestramento pratico

Tipologia di APVR	Ore
APVR filtranti contro particolato Facciale con filtro antigas o filtro combinato Semimaschere filtranti antigas o combinate	4
Elettrorespiratore a filtro	4
Respiratore non autonomo a presa d'aria esterna Respiratore non autonomo ad aria compressa alimentati da linea	4
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa con erogatore a domanda	8
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno compresso	8
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno chimico	8
Respiratore a filtro per la fuga	1
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa destinato alla fuga	1
Autorespiratore a circuito chiuso destinato alla fuga	1



UNI 11719:2025

UNI 11719:2025 - Durata consigliata dell'aggiornamento della formazione teorica

Tipologia di APVR	Ore
APVR filtranti contro particolato Facciale con filtro antigas o filtro combinato Semimaschere filtranti antigas o combinate	1
Elettrorespiratore a filtro	1
Respiratore non autonomo a presa d'aria esterna Respiratore non autonomo ad aria compressa alimentati da linea	1
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa con erogatore a domanda	2
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno compresso	2
Autorespiratore a circuito chiuso ad ossigeno chimico	2
Respiratore a filtro per la fuga	1
Autorespiratore a circuito aperto ad aria compressa destinato alla fuga	1
Autorespiratore a circuito chiuso destinato alla fuga	1



INDICAZIONI OPERATIVE

- 1. Analisi preliminare dei rischi:** identificare inquinanti, concentrazione di ossigeno, condizioni ambientali.
- 2. Scelta del dispositivo:** verificare fattore di protezione, compatibilità con altri DPI, comfort.
- 3. Fit test obbligatorio:** eseguire la prova di adattabilità per dispositivi a tenuta.
- 4. Programma PPVR:** definire ruoli (responsabile, addestratori), procedure e registrazioni.
- 5. Formazione e addestramento:** Teoria + pratica in ambiente simulato.
- 6. Aggiornamento** almeno ogni 5 anni o in caso di modifiche operative.
- 7. Manutenzione e controllo:** stabilire procedure per pulizia, conservazione e sostituzione.
- 8. Consultazione dei lavoratori:** coinvolgerli nella scelta per aumentare la compliance.





FIT TEST

La norma UNI 11719 prevede che, una volta scelto il dispositivo APVR, **deve essere effettuata una prova di adattabilità del facciale a tenuta sullo specifico operatore (fit test)**. Esistono due tipi di test: qualitativi e quantitativi.



Qualitativo

- Percezione sostanza aromatizzata
- Nessun dato numerico
- Metodo semplice, uso limitato



Quantitativo

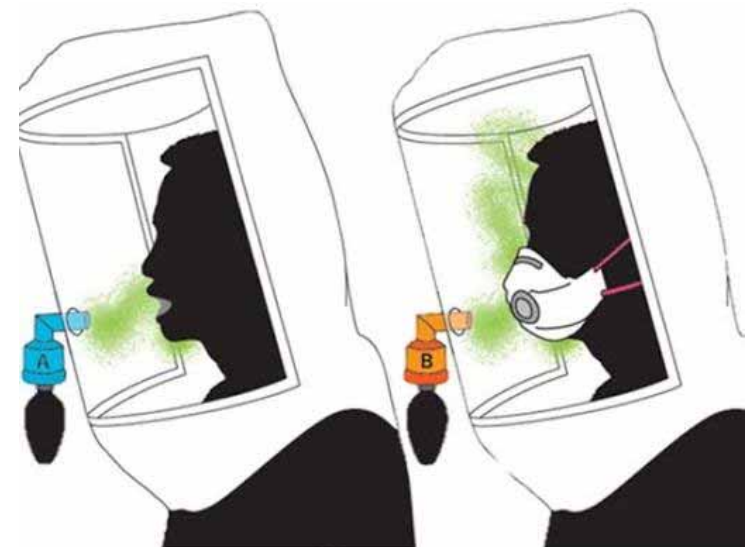
- Conteggio delle particelle
- Genera valore Fit Factor
- Richiede strumentazione



Fit Test qualitativo (QLFT)

Un Fit Test qualitativo (QLFT) può essere utilizzato solo per facciali filtranti e **semimaschere** (con filtri antiparticolato o combinati). I metodi qualitativi possono essere idonei per le maschere complete secondo alcune norme per i Fit Test e solo in alcune circostanze. Il QLFT è un test con risultato Riuscito/Non riuscito che fa **affidamento sui sensi dell'utente** per provare agenti di test approvati. Quelli predominanti sono:

- Saccarina (sapore dolce); può testare respiratori con filtri antiparticolato di qualsiasi classe.
- Bitrex® (sapore amaro); può testare anche respiratori con filtri antiparticolato di qualsiasi classe.





Fit Test qualitativo (QLFT)

- Innanzitutto si esegue un test di sensibilità per assicurarsi che il soggetto sottoposto al test sia in grado di avvertire la sostanza.
- Si fa indossare al soggetto la semimaschera antiparticolato, quindi si mette uno speciale cappuccio sulla testa del soggetto per creare un'atmosfera chiusa.
- Dopodiché si nebulizza all'interno del cappuccio la sostanza di prova e il soggetto indica se la percepisce o meno.





Amianto



Metodi di Bonifica e Procedure



Metodi di Bonifica (MCA)

Le attività di bonifica di MCA in un cantiere possono interessare:

MCA in matrice friabile:

- Rimozione in area confinata o tecnica di glove bags
- Incapsulamento
- Confinamento

MCA in matrice compatta:

- Rimozione
- Incapsulamento
- Confinamento





Rimozione



Consiste nella eliminazione del materiale contenente amianto mediante asportazione completa e smaltimento.

È necessaria in caso di demolizione di strutture e/o impianti con presenza di amianto.

È il procedimento più diffuso perché elimina ogni potenziale fonte di esposizione ed ogni necessità di attuare specifiche misure cautelative per le attività che si svolgono nell'edificio.

Comporta un rischio per la contaminazione dell'ambiente. Implica generalmente un aumento di tempi e quantità di rifiuti.



Incapsulamento

Consiste nel trattare il materiale con prodotti penetranti per inglobare le fibre e ripristinare l'aderenza al supporto oppure ricoprenti per costituire una pellicola di protezione sulla superficie.

È un trattamento consigliato per i materiali poco friabili di tipo cementizio. I tempi dell'intervento risultano contenuti.

Non richiede l'applicazione di materiale sostitutivo e non produce rifiuti.

Occorre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento che, se danneggiato o deteriorato, va ripetuto



Confinamento



Consiste nell'installazione di una barriera solida (per esempio un rivestimento) 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.

È indicato nel caso di materiali facilmente accessibili.

Occorre sempre un programma di controllo e manutenzione, in quanto la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in buone condizioni.



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

- *Confinamento ambiente (confinamento statico e dinamico)*
- *Rimozione mobili e attrezzature e impianti*
- *Sigillamento aperture ventilazione, cavedi, attrezzature fisse, etc.*
- *Protezione pavimento e pareti con fogli di polietilene*
- *Uscita di sicurezza*
- *Installazione impianto temporaneo di alimentazione elettrica*
- *Sistema di estrazione aria (ambiente in depressione)*
- *Filtraggio aria inquinata (estrattori muniti di filtro HEPA alta eff.)*





MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

- *COLLAUDO DEL CANTIERE*
 - *Prova della tenuta con fumogeni*
 - *Collaudo della depressione*

- *AREA DI DECONTAMINAZIONE (4 ZONE)*
 - *Locale equipaggiamento*
 - *Locale doccia*
 - *Chiusa d'aria*
 - *Locale incontaminato*



Nel caso in cui l'ambiente dove avviene la rimozione non risulti confinato, occorre provvedere alla realizzazione di misure di sicurezza, quali:

- **confinamento statico:** barriera artificiale realizzata con idonei divisori/barriere e segnaletica di emergenza, che isola l'ambiente di lavoro dall'esterno;
- **confinamento dinamico:** sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre.
- Gli estrattori devono essere muniti di un **filtro HEPA** e devono funzionare ininterrottamente (24 ore su 24). Occorre garantire una capacità estrattiva tale da consentire almeno 4 ricambi d'aria all'ora.

I sistemi di confinamento devono essere collaudati mediante **prove di tenuta** (con fumogeni e collaudo alla depressione) preferibilmente in presenza dell'Organo di vigilanza locale.

Contestualmente all'allestimento del cantiere, si deve provvedere all'installazione di una o più **Unità di Decontaminazione Personale (UDP)**, per l'accesso e l'uscita dei lavoratori dall'area di lavoro e **dell'Unità di Decontaminazione Materiali (UDM)**, per l'ingresso e la fuoriuscita delle attrezzature di lavoro e dei rifiuti

UDP: Sistema per la decontaminazione del personale, composto da 4 zone distinte: Locale di equipaggiamento (spogliatoio sporco), locale doccia, chiusa d'aria, locale incontaminato (spogliatoio pulito).



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

➤ *PROTEZIONE DEI LAVORATORI*

- *Formazione, informazione e addestramento uso maschere respiratorie*
- *DPI idonei (vedere allegato 4 D.M. 16/09/94)*
- *Procedure di lavoro*
- *Procedure di decontaminazione*
- *Procedure di accesso all'area di lavoro*





MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

➤ TECNICHE DI RIMOZIONE

- *Rimozione a umido; per imbibizione del materiale possono essere usati agenti surfattanti (soluzioni acquose di etere ed estere di poliossietilene) o impregnanti (prodotti vinil-acrilici usati per incapsulamento).*
- *Rimozione amianto dal punto più lontano dagli estrattori e procedere verso di essi.*
- *L'amianto rimosso deve essere insacchettato immediatamente (2 operai).*



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

➤ IMBALLAGGIO DEI RIFIUTI

- *Doppio contenitore, imballando separatamente materiali taglienti*
- *1° contenitore sacco materiale impermeabile (polietilene) spessore adeguato*
- *2° contenitore sacchi o fusti rigidi (imballo nell'unità di decontaminazione)*
- *Sacchi riempiti non più di 2/3 (< 30 kg)*
- *Aspirazione aria in eccesso*
- *Chiusura a mezzo termosaldatura o doppio legaccio*
- *Etichettatura*



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

- *MODALITA' DI ALLONTANAMENTO DEI RIFIUTI DALL'AREA DI LAVORO*
 - *Ridurre il più possibile il pericolo di dispersione di fibre*
 - *1° Insaccamento area lavoro – pulizia – unità di decontaminazione – 2° insaccamento (prevedere se necessario unità esclusiva per passaggio materiali)*
 - *Ascensori e montacarichi protetti (rivestiti con teli in polietilene)*
 - *Percorso cantiere - area stoccaggio deve essere attentamente studiato, cercando di evitare di attraversare aree occupate dell'edificio*
 - *Aree deposito temporaneo interne edificio chiuse e rese inaccessibili da estranei (si possono prevedere container scarrabili chiusi anche nella parte superiore)*



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

DECONTAMINAZIONE DEL CANTIERE

- *Prevedere periodiche pulizie della zona di lavoro*
- *Teli polietilene, nastri etc., indumenti usa e getta imballati in sacchi di plastica, etichettati e destinati a discarica come rifiuti di amianto*
- *Superfici area lavoro puliti usando segatura bagnata ed un aspiratore con filtri vacuum cleaner*
- *Area lavoro nebulizzata con acqua o soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse*
- *Ispezionamento condotti*
- *Entro le 48 ore successive effettuare campionamenti aria per definire l'agibilità*
- *Rimozione sigilli zona di lavoro e rendere di nuovo accessibile la zona*

Certificazione di restituitibilità degli ambienti bonificati

ASL



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

- *PROTEZIONE DELLE ZONE ESTERNE ALL'AREA DI LAVORO*
 - *Precauzioni per proteggere le zone adiacenti*
 - *Pulizia giornaliera, con aspirazione a secco o con metodo a umido, di qualsiasi zona esterna che sia stata contaminata*

- *MONITORAGGIO AMBIENTALE*
 - *Monitoraggio ambientale fibre aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere di bonifica (zone in prossimità barriere confinamento, uscita tunnel di decontaminazione o locale spogliatoio)*
 - *Campionamenti sporadici effettuati all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti*



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

➤ MONITORAGGIO AMBIENTALE

Soglie di allarme:

✓ *PREALLARME – quando risultati monitoraggi mostrano netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse*

- *sigillatura*
- *sospensione attività e raccolta tutto il materiale rimosso*
- *ispezione barriere confinamento*
- *nebulizzazione interno/esterno area cantiere*
- *pulizia impianto di decontaminazione*
- *monitoraggio (verifica)*

✓ *ALLARME – quando concentrazione fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l (oltre all'attivazione delle procedure previste per il preallarme):*

- *comunicazione alla ASL*
- *sigillatura ingresso impianto di decontaminazione*
- *accensione estrattore zona esterna*
- *nebulizzazione zona esterna con soluzione incollante*
- *pulizia pareti e pavimento zona esterna a umido con idonei materiali*
- *monitoraggio*



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI FRIABILI

1. Delimitazione di area (recinzione).
2. Cartellonistica - segnaletica
3. Servizi igienici.
4. **U.D.P. - Unità di Decontaminazione del Personale a 4 stadi: pulito, chiusa d'aria, doccia, sporco con aspiratore.**
5. **U.D.M. – Unità di Decontaminazione Materiali a 3 stadi: primo contenitore (sacco) sporco, lavaggio con filtro acque, secondo contenitore (sacco) pulito.**
6. **Confinamento statico: numero 2 teli pareti, 3 teli a pavimento risvoltati. Posa in opera iniziando da finestre. Segnalazione uscita di emergenza con cutter a disposizione. Collaudo con fumogeno interno.**
7. **Confinamento dinamico: minimo 2 aspiratori con filtro totale (anch'essi da coprire - aspirazione aria pulita e filtraggio).**
8. **DTR - Deposito Temporaneo Rifiuti.**



MISURE DI SICUREZZA DA RISPETTARE DURANTE GLI INTERVENTI DI BONIFICA MATERIALI COMPATTI

1. Delimitazione di area (recinzione h. 2 metri).
2. Cartellonistica (segnalazione)
3. Servizi igienici per lavori inferiori a 3 giorni.
Per + 3 gg: U.D.P. - Unità di decontaminazione del personale a 3 stadi: pulito, doccia, sporco con aspiratore filtro totale.
4. DTR - Deposito temporaneo rifiuti: delimitazione, segnalazione, copertura da agenti atmosferici.





INTERVENTI DI BONIFICA TUBAZIONI

➤ *TECNICHE DI GLOVE-BAG*

Interventi limitati su tubazioni rivestite in amianto per la rimozione di piccole superfici. La tecnica consiste in celle di polietilene dotate di guanti interni per l'effettuazione del lavoro.





INTERVENTI DI BONIFICA TUBAZIONI

- *TECNICHE DI GLOVE-BAG*
 - *sistema di spruzzatura degli agenti bagnanti o sigillanti*
 - *ugello di aspirazione da collegare ad aspiratore con filtro di efficienza HEPA per la messa in depressione della cella*
 - *preliminarmente all'installazione del glove-bag la zona deve essere circoscritta e confinata*





COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

MISURE DI SICUREZZA

- *Caratteristiche del cantiere*
 - *Delimitazione e segnaletica*

- *Misure di sicurezza antinfortunistiche*
 - *Rischio di caduta dall'alto per sfondamento lastre*
 - *Prevedere idonee opere provvisorie per la protezione dal rischio ovvero adottati opportuni accorgimenti atti a rendere calpestabili le coperture (realizzazione di camminamenti in tavole da ponte; posa di rete metallica antistrappo sulla superficie del tetto)*



COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

MISURE DI SICUREZZA

➤ *Procedure operative*

- *Bagnare (no getti ad alta pressione) il materiale da rimuovere (prodotti incollanti, vernicianti o incapsulanti che non comportino il pericolo di scivolamento)*
- *Non rompere le lastre, provvedere allo smontaggio*
- *Se necessita l'utilizzo di attrezzature devono essere dotate di sistemi di aspirazione (filtrazione assoluta)*
- *Movimentazione a terra delle lastre (mezzi di sollevamento)*
- *Imballati ed etichettati*
- *Pulizia giornaliera ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti zona di lavoro e aree possibilmente contaminate*



SVESTIZIONE

In caso si operi **in assenza** di specifica Unità di Decontaminazione Personale (UDP), bisogna togliere la tuta **sempre indossando** la maschera e rispettando l'ordine delle seguenti azioni:

- prima della svestizione, **inumidire** la superficie esterna di tuta, guanti e calzari con acqua (spruzzata/nebulizzata);
- **rimuovere** il nastro adesivo utilizzato per la sigillatura dei guanti e delle calzature con la tuta;
- **togliere** i guanti ed a seguire la tuta avendo cura di arrotolarla dall'alto verso il basso e verso l'esterno;
- **sfilare** la tuta dalle calzature;
- **riporla** immediatamente in busta monouso chiusa insieme al nastro adesivo rimosso ed ai guanti;
- **gettare** la busta in apposito sacco chiuso, da riporre successivamente in Big-Bags;
- **rimuovere** le calzature da lavoro, precedentemente pulite molto bene con acqua.

Da ultimo, si può rimuovere la maschera (da lavare attentamente se riutilizzabile o da smaltire se monouso).



DEPOSITO

Il deposito deve avvenire ordinatamente, e precisamente:

- nel caso di **lastre**, il materiale deve essere sovrapposto, collocato su pallet, avvolto in materiale protettivo plastico (meglio termoretraibile) e bloccato con successiva **areggiatura**;
- nel caso di **tubazioni di notevoli dimensioni** il materiale deve essere avvolto con materiale plastico resistente allo strappo;
- nel caso di **sfridi**, comunque di pezzatura non inferiore ai 10 dmq, il materiale deve essere inserito in big-bag con chiusura ermetica.

In ogni caso, i rifiuti devono essere ammassati al coperto.

I rifiuti polverulenti devono essere raccolti in modo da limitare per quanto possibile il rilascio di fibre di amianto nell'ambiente.

I contenitori per questo tipo di raccolta e trasporto devono rispondere ai seguenti requisiti:

- **resistenza** non inferiore a quella del polietilene ad alta densità di spessore 8/10 mm;
- **capacità** non superiore a 30 l;
- **chiusura** con termosaldatura o doppio legaccio;
- opportuna **etichettatura** dei contenitore.





BIG BAG

Il codice **13H3/Y** è una marcatura di omologazione ONU (Nazioni Unite) per il trasporto di merci e rifiuti pericolosi tramite **Big Bag** (sacconi flessibili) conformi alla normativa **ADR**.

Caratteristiche principali del codice 13H3/Y

- **13**: indica la tipologia di imballaggio (sacco flessibile/Big Bag).
- **H**: indica il materiale di costruzione (plastica / polipropilene).
- **3**: indica la struttura specifica del sacco (es. tessuto spalmato o tubolare con caratteristiche impermeabili/rinforzate).
- **Y**: indica il gruppo di imballaggio (PG II o III), ovvero idoneo al contenimento di sostanze a **pericolo medio**.

Specifiche tipiche dei Big Bag 13H3/Y

- **Dimensioni standard**: circa 90 x 90 x 120 cm.
- **Portata**: fino a 1000 kg (spesso con fattore di sicurezza SF 6:1).
- **Dotazioni obbligatorie**: liner interno in polietilene (PE) per l'impermeabilità, chiusura superiore a caramella, fondo chiuso e la tipica etichetta gialla con la "R" nera per rifiuti speciali/pericolosi.





GESTIONE DEI RIFIUTI

I **RCA** prodotti dalle attività di bonifica delle coperture in cemento amianto devono essere classificati ai sensi del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. con il codice **E.E.R. "17.06.05"***

Categoria trasportatori rifiuti:

- **5:** raccolta e trasporto di rifiuti speciali pericolosi.
- **2 bis:** produttori iniziali di rifiuti non pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti, nonché i produttori iniziali di rifiuti pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti pericolosi in quantità non eccedenti 30 Kg o 30 litri al giorno..

«**Materiali da costruzione contenenti amianto**»; essi possono essere conferiti presso deposito temporaneo in cantiere, deposito preliminare o smaltiti in **discarica** :

- per rifiuti pericolosi, dedicata o dotata di cella dedicata;
- per rifiuti non pericolosi, dedicata o dotata di cella mono-dedicata

Si ricorda inoltre che i **DPI contaminati da amianto** utilizzati per tali bonifiche devono essere classificati con il codice **E.E.R. "15.02.02"*** - Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose”, **confezionati separatamente** dai RCA prodotti ed avviati alle medesime destinazioni.



Attestazione dell'esecuzione dei lavori

(D.M. 20.08.1999 All.2)

Il Decreto 20 agosto 99

Classifica le tipologie del rivestimento per manufatti in cemento amianto in 4 classi :

A: a vista all'esterno

B: a vista dall' interno ("materiali integri suscettibili di danneggiamento" o "danneggiati")

C: non a vista

D: ausiliario (**per gli interventi di rimozione amianto**)

I prodotti incapsulanti (**conformi alla norma UNI 10686**) possono essere:

- 1) **penetranti** se penetrano nel materiale legando le fibre di amianto tra loro e con la matrice cementizia;
- 2) **ricoprenti** se formano una spessa membrana sulla superficie del manufatto.



INCAPSULAMENTO

- TRATTAMENTO DELLA SUPERFICIE CON SOLUZIONE INCAPSULANTE DI TIPO "A O B" E DI COLORE CONTRASTANTE

IL PRODOTTO PENETRANTE O RICOPRENTE FORMA UNO STRATO DI PROTEZIONE SULLA SUPERFICIE ESPOSTA





INCAPUSLANTE PER CONFINAMENTO

- TRATTAMENTO DELLA SUPERFICIE CON SOLUZIONE INCAPSULANTE DI TIPO "C" E DI COLORE CONTRASTANTE
- RICOPERTURA CON MATERIALE CHE FORMA UNA BARRIERA RESISTENTE





INCAPUSLANTE PER RIMOZIONE

- TRATTAMENTO DELLA SUPERFICIE CON SOLUZIONE INCAPSULANTE DI **TIPO "D"** E DI COLORE CONTRASTANTE
- RISOLVE IL PROBLEMA AMIANTO
- E' UNA LAVORAZIONE PERICOLOSA
- PRODUCE RIFIUTI PERICOLOSI





Attestazione dell'esecuzione dei lavori

(D.M. 20.08.1999 All.2)

L'avvenuta **posa in opera** di un rivestimento incapsulante in **conformità** alle disposizioni di legge secondo le indicazioni trasmesse dal fornitore e con le caratteristiche prescritte dal presente documento, dovrà esser **attestata** dal responsabile dei lavori dell'impresa di bonifica.

L'esecutore della bonifica attesta **gli spessori** del rivestimento incapsulante secco e indica i metodi, nazionali o internazionali, per la loro misura. Nell'attestato dovranno essere indicati **i diversi colori** delle ultime due mani del rivestimento incapsulante e la durata minima del trattamento, ciò al fine di consentire al committente di programmare il **piano di controllo e manutenzione**.



Amianto



L'inertizzazione



Rischio amianto – L'inertizzazione

I processi di **inertizzazione dell'amianto**:

- Trattamenti chimici;
- Trattamenti meccano-chimici;
- Trattamenti termici.



Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti chimici.

Le procedure di inertizzazione dei materiali contenenti amianto che prevedono il ricorso **all'attacco chimico** impiegano reattivi chimici al fine di ottenere la dissoluzione dei materiali, ricorrendo, anche a **variazioni dei valori di pressione e temperatura.**

I reagenti utilizzati possono essere:

- Soluzioni di soda;
- Acido fluoridrico;
- Acido solforico.

I trattamenti chimici sono tuttora procedimenti testati solo su **impianti pilota di piccole dimensioni** e **non sono note applicazioni reali a livello industriale.**



Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti meccano-chimici

Affidano **all'energia meccanica** trasmessa al MCA da macchine trituratrici, il compito di **distruggere i reticoli cristallini** ed i legami molecolari presenti nell'amianto.

Per effetto degli intensi valori delle sollecitazioni di compressione e taglio, si osservano, dal punto di vista microscopico, **modificazioni irreversibili** come uno scorrimento dei piani reticolari e una distorsione della cella elementare del reticolo cristallino.

Perdendo totalmente il suo abito originale, l'amianto **si presenta del tutto amorfo, simile ad un vetro** sotto forma di polveri sottili.

I trattamenti meccano-chimici sono stati studiati con successo alla **scala di laboratorio in Italia**, ma **ancora non vi sono applicazioni al livello industriale**

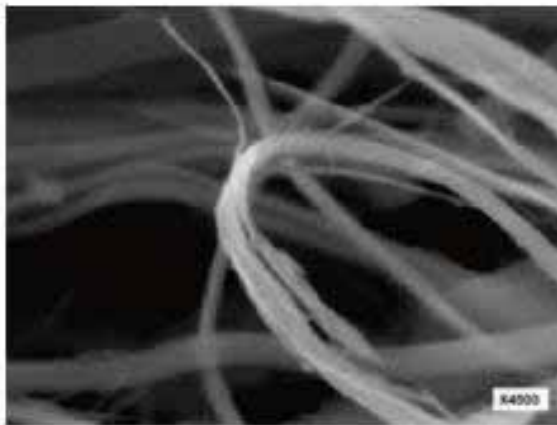
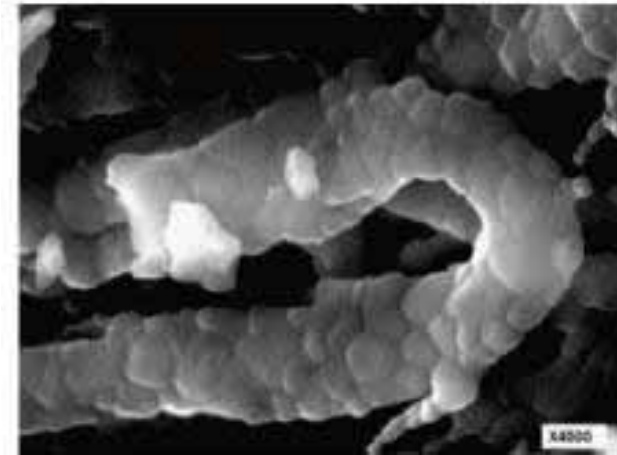


Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti Termici

I **trattamenti termici** consistono nella modificazione della struttura cristallografica dei silicati amiantiferi che avviene spontaneamente ad **elevate temperature**.

La figura seguente *mostra la trasformazione strutturale che il materiale subisce con trattamento termico.*



La criticità comune a tutti i trattamenti termici è **l'elevata energia richiesta** e la formazione di **inquinanti atmosferici** durante le fasi del riscaldamento.



Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti Termici semplici

Nei **processi di vetrificazione** i MCA sono riscaldati a temperature generalmente superiori ai **1000 °C**, al fine di ottenere un materiale siliceo inerte privo di fibre di amianto.

Segue poi un rapido raffreddamento con produzione di materiale inerte.

In generale, la criticità di tutti i trattamenti termici è legata alla modalità di riscaldamento del materiale.

Forni elettrici e a metano sono generalmente utilizzati per raggiungere le temperature desiderate.



Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti Termici semplici

Un processo che ha avuto grandi riscontri reali è rappresentato dal **trattamento INERTAM**, sviluppato dalla società francese INERTAM del gruppo Europlasma.

Questo processo utilizza per la fusione dei MCA una **torcia al plasma**, è attivo dal 1996, ed è **l'unico impianto operativo di inertizzazione** dei RCA autorizzato in Francia ed il più grande impianto fisso, a ciclo continuo, di trattamento di RCA operante in Europa.

Il prodotto vetrificato finale del processo (**cofalit**) è sostanzialmente un **basalto**.

La **COFALITE** è solitamente utilizzata (triturata) come **sottofondo stradale**.



Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti termici con ricristallizzazione controllata

Se dopo la fusione si fa avvenire una **ricristallizzazione a temperatura controllata**, è possibile ottenere prodotti con buone proprietà meccaniche, utilizzabili in opere edili o civili.

Trattamenti termici di **vetroceramizzazione** si basano su un processo di fusione ad elevata temperatura (tra i **1350 ed i 1550 °C**).

Nei **processi di litificazione**, alla fase di fusione (temperature comprese tra i **1300 ed i 1450°C**), segue una fase di parziale cristallizzazione ottenuta per **lento raffreddamento** che determina la produzione di un materiale duro con ottima resistenza meccanica alla compressione e alla trazione, costituito per il **75% da natura vetrosa e per il 25% da natura cristallina**.



Rischio amianto – L'inertizzazione

Trattamenti termici con ricristallizzazione controllata

I materiali ottenuti con questi due processi sono chiamati **cordierite**, ovvero un materiale ceramico pregiatissimo, utilizzato come refrattario e supporto ceramico per la fabbricazione delle **marmitte catalitiche e di filtri catalitici** per uso industriale.

La tecnologia più nota di questa categoria, che ha portato risultati reali al livello industriale, è il **processo KRY-AS** sviluppato nel 2007 dal dipartimento di Scienze della Terra **dell'Università di Modena e Reggio Emilia**. Questo processo consiste nella conversione termica mediante ceramizzazione dei RCA utilizzando **un forno a Tunnel lungo non meno di 50 m**, con un alimentazione a metano.

Il **materiale** contenente amianto **in questo caso non viene macinato**, a differenza del processo Inertam, in modo tale da diminuire l'esposizione dei lavoratori all'amianto.



Agevolazioni



BONUS E BANDI



I costi della bonifica amianto

Nel 2026 i prezzi medi in Italia per procedere alla bonifica su tetti e coperture aziendali si aggirano sui seguenti valori:

- **Coperture in cemento-amianto** (lastre Eternit): 18-35 €/m² circa per la sola rimozione, esclusi smaltimento e ripristino. Smaltimento aggiuntivo: 200-400 € per tonnellata.
- **Canne fumarie in amianto**: 600-1.500 € a canna fumaria singola
- **Pavimenti vinilici con amianto**: 25-45 €/m²
- **Tubazioni in fibra di amianto**: 30-80 €/metro lineare
- **Serbatoi e cisterne in cemento-amianto**: preventivo dedicato





I costi della bonifica amianto

Costo al mq (**Rimozione + Smaltimento**):

Piccole superfici (<50 mq): 20 € - 30 €/mq.

Medie/Grandi superfici (>100 mq): 10 € - 20 €/mq.

Interventi complessi: Fino a 60-90 €/mq per amianto friabile o zone difficili.

Costo a kg (**Solo smaltimento**): Circa 0,25 € - 0,55 € al kg.





Tempi medi di un intervento di rimozione

Un cantiere di rimozione amianto richiede generalmente:

- **2-4 settimane** per la fase di censimento, analisi e redazione del Piano di Lavoro
- **30 giorni** di attesa per l'approvazione ASL del Piano di Lavoro
- **2-10 giorni lavorativi** per la rimozione vera e propria (a seconda dell'entità)

- **1-2 settimane** per il rilascio del certificato finale ASL

In totale, dalla decisione di intervenire alla restituzione dell'area completamente bonificata, si stimano **2-4 mesi**, fortemente variabili in base alla complessità del cantiere e alla risposta della ASL competente



Bonus amianto 2026

Bonus ristrutturazione

La bonifica deve essere classificata come intervento di **risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia**.

Aliquote e massimali

- per l'abitazione principale (prima casa) la detrazione è al **50% della spesa**;
- per gli altri immobili (come seconde case e uffici) l'aliquota scende al **36%**.

Il massimale di spesa su cui calcolare la spesa è di **96.000 euro** per ogni unità immobiliare



Bonus amianto 2026

Ecobonus. Anche in questo caso è prevista un'aliquota 50% per la prima casa e al 36% per gli altri immobili, ma le condizioni sono più stringenti. La rimozione dell'eternit, infatti, deve essere funzionale al **miglioramento energetico dell'edificio.**

Massimali di spesa

In questo caso i massimali di spesa variano a seconda degli interventi che vengono effettuati:

Tipo di Intervento	Detrazione massima
Riqualificazione globale dell'edificio	100.000 euro
Isolamento termico (cappotto), pareti e tetti	60.000 euro
Sostituzione infissi e serramenti	60.000 euro





Bando Isi Inail 2025/2026

Il bando concede un **contributo a fondo perduto** pari al 65% delle spese ammissibili:

- un contributo minimo da **5.000 euro** per progetti da almeno 7.693 euro;
- un contributo massimo da **130.000 euro**.

L'incentivo copre **l'intero ciclo dell'intervento**:

- i costi relativi per la rimozione e lo smaltimento, nei quali rientrano gli oneri relativi alla ditta specializzata, di discarica e di trasporto;
- l'acquisto e posa della nuova copertura in sostituzione dell'eternit;
- gli oneri per la sicurezza, spese tecniche di progettazione e asseverazioni;
- sono finanziabile anche la bonifica di controsoffitti o pareti contenenti amianto.



Riferimenti bibliografici

CATALOGO DELLE PRINCIPALI
OCCASIONI DI ESPOSIZIONE
PROFESSIONALE E NON
PROFESSIONALE AD AMIANTO

INAIL

2026

COLLANA RICERCHE



Employment, Social Affairs
and Inclusion

Guidelines
for **managing**
asbestos
related health
and **safety risks**
at work





Riferimenti bibliografici

GESTIONE DEL RISCHIO AMIANTO
NEGLI EDIFICI:
RUOLI E INDICAZIONI OPERATIVE

INAIL

2026

COLLANA SALUTE E SICUREZZA

INAIL

Istruzioni operative Inail per la tutela
dei lavoratori e degli ambienti di vita

2020



COLLANA RICERCHE





Grazie

PER LA VOSTRA CORTESE E PAZIENTE ATTENZIONE!