



Corso di aggiornamento sulla Sicurezza D.Lgs. 81/08

AMIANTO
Documentazione, procedure e metodologie
operative



• **Con il termine generico “amianto” si individuano alcuni minerali silicatici di origine naturale afferenti sia al Gruppo del serpentino (crisotilo) che agli anfiboli (amosite, crocidolite, tremolite, antofillite e actinolite)**

Il D.Lgs. 81/08 art. 247 definisce amianto i seguenti

- **Actinolite d’amianto, CAS No 77536-66-4**
- **Grunerite d’amianto (amosite), CAS No 12172-73-5**
- **Antofillite d’amianto, CAS No 77536-67-5**
- **Crisolito, CAS No 12001-29-5**
- **Crocidolite, CAS No 12001-28-4**
- **Tremolite d’amianto, CAS No 77536-68-6**





PROPRIETA' DELL'AMIANTO ED USO

resistenza alla temperatura, resistenza agli agenti chimici, flessibilità, coibenza, fonoassorbenza, capacità filtrante

Costruzioni: materiali in cemento e amianto quali tubi, lastre, camini, cassoni, paratie, vasi, pareti e balconi pareti e strutture composite per tramezzi e controsoffitti, pannelli, paratie antifuoco

Industria tessile: tessuti a metraggio ignifughi, nastri e corde per isolamenti elettrici e termici, feltri, cachemire sintetico, coperte, grembiuli, giacche, pantaloni, guanti, ghette, stivali

Trasporti: freni, frizioni, coibentazioni di testate motori, coibentazioni di marmitte, cavi e guarnizioni di tenuta, isolamenti termoacustici di tetti, pareti e pavimenti dei rotabili

Industria navale: paratie tagliafuoco, amianto spruzzato come isolante, isolanti elettrici, termici, acustici, testate di pistoni, camini, motori marini e isolamenti di tubi e caldaie



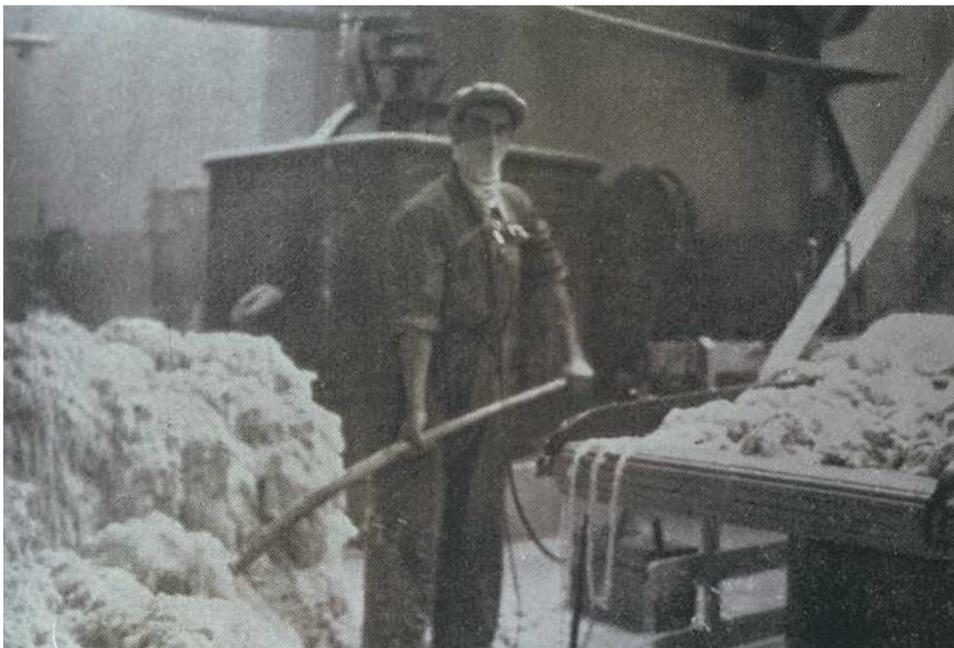
Altri settori produttivi che hanno impiegato l'amianto

Industria chimica: filtrazione di liquidi alimentari (vino, birra, vodka, liquori vari), catalizzatori

Industria cosmetica: ciprie, fondotinta, talchi cosmetici (solo in USA), talchi speciali per bambini, polveri inerti in misture medicali

Industria militare: polveri per otturatori, ritardanti di fiamma per esplosivi, ogive di missili e cariche cave, isolamenti termici su depositi di munizioni

Altri usi: nei cinema e teatri, come antifuoco (sipari e paratie), come simulazione della neve nei cinema e teatri, come sabbia artificiale per giochi di bambini



**Lavorazione delle fibre
(New York, 1955)**

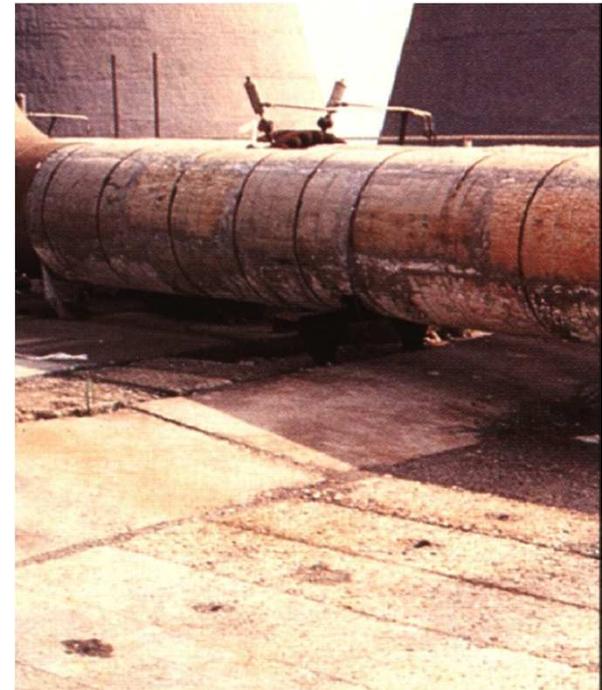


**La gioia di vivere, Pablo Picasso,
1946 Olio su cemento-amianto**

Solo fibre di amianto di diametro inferiore a 3 micron possono essere respirate ed esercitare un ruolo patogeno (OMS). In 1 cm lineare affiancati ci sono: 250 capelli, 500 fibre di lana, 1300 fibre di nylon, 335.000 fibre di amianto.



**Rivestimento di
amianto su tubazione
(coppelle)**





L'uso e la produzione dell'amianto è fuori legge dal 1992 in Italia, dal 1993 in Germania, dal 1996 in Francia e dal 2000 in Svizzera.

Direttiva 2003/18/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 marzo 2003, ha previsto l'obbligo per tutti i Paesi comunitari di cessarne totalmente l'utilizzo entro il 15 aprile 2006.

I maggiori produttori nel mondo sono oggi:

- Russia (con 700.000 tonnellate),
- Cina (con 450.000 tonnellate),
- Canada (con 335.000 tonnellate, di cui il 98% viene esportato)
- Kazakistan (con 180.000 tonnellate),
- Brasile (con 170.000 tonnellate),
- Zimbabwe (con 130.000 tonnellate)
- Grecia (con 35.000 tonnellate)
- Bulgaria (7.000 tonnellate)



L'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) classifica l'amianto come sostanza cancerogena di prima categoria con il codice:

H350 – H372 (R 45 T - R 48/23): *pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.*

Le malattie asbesto-correlate riconosciute ed indennizzate in Italia, dalle norme vigenti, sono le seguenti:

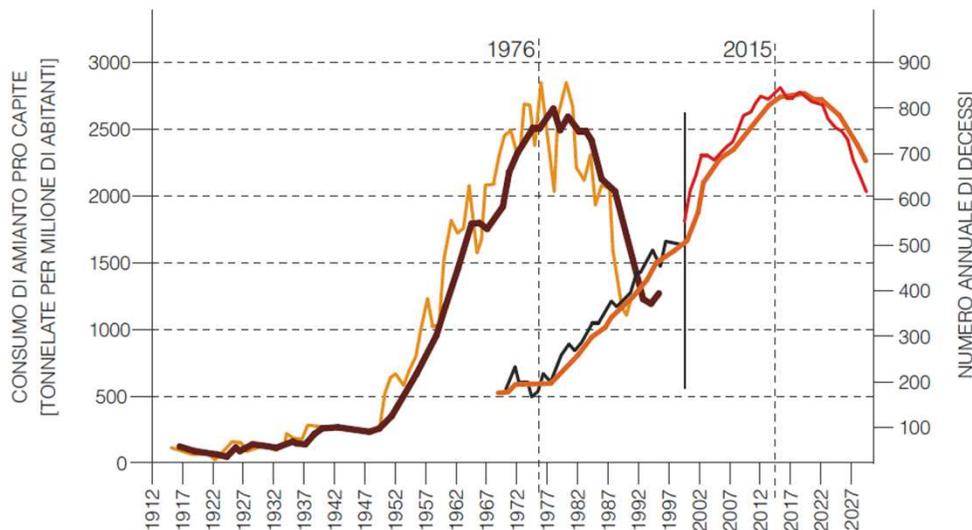
- **Asbestosi;**
- **Placche ed ispessimenti pleurici;**
- **Mesotelioma della pleura;**
- **Mesotelioma pericardico;**
- **Mesotelioma peritoneale;**
- **Mesotelioma della tunica vaginale e del testicolo;**
- **Carcinoma polmonare.**



L'esposizione alle fibre di amianto è associata a malattie dell'apparato respiratorio (asbestosi, carcinoma polmonare) e delle membrane sierose, principalmente la pleura (mesoteliomi). Essi si manifestano dopo molti anni dall'esposizione. Da 10-15 per l'asbestosi ed anche 20-40 per il carcinoma polmonare ed il mesotelioma

CONSUMO AMIANTO (1915-1992) E DECESSI PER MESOTELIOMA OSSERVATI (1970-1999) E PREVISTI (2000-2030) IN ITALIA.

■ CONSUMO PROCAPITE ■ OSSERVATI ■ PROIEZIONE
■ MEDIA MOBILE SU 5 PER. (OSSERVATI)
■ MEDIA MOBILE SU 5 PER. (CONSUMO PROCAPITE)





Normativa

- **L. 455 del 12/04/1943**, estendeva l'assicurazione obbligatoria contro le malattie professionali all'asbestosi.
- **DPR 24/05/1988, n. 215**, finalizzato a salvaguardare la salute della popolazione, ponendo restrizioni alla immissione sul mercato e all'uso di taluni MCA.
- **D.Lgs. 277/1991**, finalizzato a prevenire i rischi da esposizione alle fibre aerodisperse.
- **Legge 27 marzo 1992 n. 257** Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto (*divieto di estrazione - importazione - esportazione – commercializzazione - produzione di amianto - di prodotti di amianto - di prodotti contenenti amianto*).
- **D.M. del 6 settembre 1994**, Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto. (*Metodologie tecniche per il controllo la manutenzione la bonifica, misure di sicurezza, custodia ecc . Classificazione in Friabili e Compatti*).



D.M. del 14 maggio 1996, Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica previsti dall'art. 5, comma 1 lett. f della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto. (*Interventi di bonifica per rendere innocuo l'amianto*).

Il D.Lgs. 22 del 5 febbraio 1997 (modificato dal D.Lgs. 389/97 e dalla Legge 426/98), ... la classificazione dei rifiuti di amianto avviene su base esclusivamente merceologica, secondo la provenienza. Il decreto classifica 6 tipologie di rifiuti contenenti amianto. I materiali in amianto-cemento sono definiti come *materiali da costruzione a base di amianto in matrice compatta sono considerati rifiuti non pericolosi, mentre il friabile in rifiuti pericolosi*

D.Lgs. 36/2003 (Allegato I), **D.M. 13/3/2003**, **D.M. 3/8/2005**, **D.M. 27/9/2010** (Allegato II) (secondo le modalità indicate dal D.M. 248/2004 (Allegato III)), i rifiuti di amianto o contenenti amianto possono essere conferiti in:

- a) discarica per rifiuti pericolosi, dedicata o dotata di cella dedicata;*
- b) discarica per rifiuti non pericolosi, dedicata o dotata di cella monodedicata.*



D.Lgs. n. 81/2008

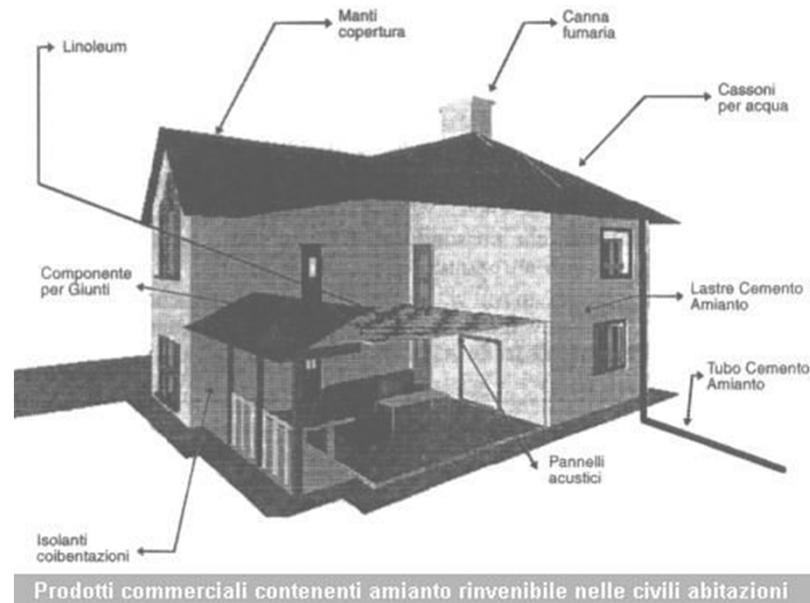
Campo di applicazione (Art. 246)

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 MCA**
- **BONIFICA DELLE AREE INTERESSATE**
- **SMALTIMENTO E TRATTAMENTO RELATIVI RIFIUTI**

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO (Art. 248)

Il Datore di Lavoro deve individuare il pericolo prima di iniziare i lavori di manutenzione o demolizione (comma 1) con “ogni misura necessaria” anche chiedendo informazioni al proprietario dei locali





VALUTAZIONE DEL RISCHIO (Art. 249)

VALUTARE IL RISCHIO AMIANTO

- Per stabilire l'esposizione dei lavoratori
- Per individuare le misure di prevenzione e protezione



NOTIFICA (Art. 250)

PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI IL DDL:

(manutenzione, rimozione, smaltimento/trattamento rifiuti, bonifica aree)

- 1) Presenta una NOTIFICA all'organo di Vigilanza**

- 2) Provvede che i lavoratori o i loro rappresentanti abbiano accesso alla documentazione oggetto della notifica**

- 3) Ogniqualvolta ci siano modifiche delle condizioni di lavoro e di esposizione deve essere inoltrata una NUOVA notifica**



MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (Art.251)

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**

100 ff/litro



MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (Art.251)

- La concentrazione nell'aria deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del Valore Limite (**100 ff/litro**);
- il numero dei lavoratori esposti deve essere limitato al numero più basso possibile;
- DPI delle vie respiratorie con **fattore di protezione operativo** adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria;
- i processi lavorativi devono evitare di produrre polvere di amianto
- l'amianto o MCA devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi
- i rifiuti amianto o MCA devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile



MISURE IGIENICHE(Art. 252)

- Delimitazione e cartellonistica
- Divieto di bere mangiare fumare
- Fornitura di adeguati indumenti da lavoro e DPI
- Separazione indumenti civili da indumenti da lavoro
- Presenza di impianti sanitari compresi di docce
- Custodia dell'equipaggiamento protettivo in locali appositi



CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE (Art. 253)

Il Datore di Lavoro

effettua PERIODICAMENTE la MISURAZIONE dell'esposizione

- al fine del rispetto del valore limite
- in funzione della valutazione iniziale del rischio
- riporta nel Documento i risultati delle misurazioni
- consulta i lavoratori sui campionamenti

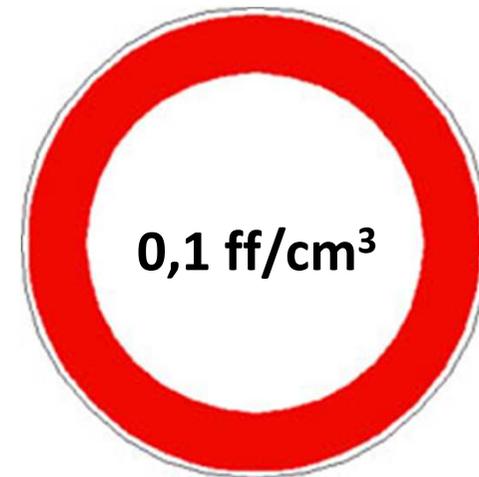
VALORE LIMITE (Art. 254)

Il Valore Limite è 0,1 ff/cm³
(media su 8h per tutte le fibre)

E' il valore che non può essere superato

Il Valore precedente (D.Lgs.277/91)
era di 0,2 (crisotilo) e 0,6 (altre varietà) ff/cm³

Come soglia di accettabilità del rischio, l'OMS indica che l'esposizione a 1 ff/l di amianto per tutta la vita determina la probabilità di contrarre una malattia pari a 1 caso su 1 milione di esposti.





OPERAZIONI LAVORATIVE PARTICOLARI (Art. 255)

Se, nonostante le misure preventive e protettive già adottate, il valore di esposizione supera il valore limite il DDL adotta ulteriori misure di protezione

- Uso dei DPI con fattore di protezione operativo pari a 1/10 VL
- Segnaletica avvertimento per informazione su superamento dei limiti
- Misure per impedire la dispersione di polvere al di fuori dei luoghi di lavoro

LAVORI DI DEMOLIZIONE O RIMOZIONE(Art. 256)

PREDISPOSIZIONE PIANO DI LAVORO



DA PRESENTARE ALL'ODV (dalla ditta esecutrice) **ALMENO 30 GIORNI PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI** DI RIMOZIONE DEL MATERIALE CONTENENTE AMIANTO

I lavori di demolizione e rimozione dell'amianto possono essere effettuati solo da imprese iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali categoria 10 A e/o 10 B

L'invio del Piano di Lavoro sostituisce l'invio della Notifica di cui all'art. 250.



CONTENUTI DEL PIANO DI LAVORO

- Fornitura ai lavoratori dei dispositivi di protezione individuale: lo standard di protezione dei DPI respiratori è fissato in 10 ff/litro (0,01 ff/cm³), pari a un decimo del valore limite
- Assenza rischi da amianto su luogo di lavoro al termine dei lavori di demolizione o rimozione dell'amianto

Il datore di lavoro della ditta esecutrice, al termine dei lavori di bonifica, ha l'obbligo di verificare l'assenza di esposizione residua con idonee metodologie. In caso di bonifiche di materiali friabili effettuate all'interno di strutture edilizie aperte al pubblico o di utilizzazione collettiva, viene rilasciata la "Certificazione di restituibilità" (D.M. 6 settembre 1994).



CONTENUTI DEL PIANO DI LAVORO

- Misure per protezione e decontaminazione personale incaricato dei lavori
- Misure per protezione di terzi
- Misure per la raccolta e smaltimento dei materiali
- Tipologia dei lavori
- Data di inizio, durata presumibile e luogo dove verranno effettuati i lavori
- Tecniche lavorative per la rimozione dell'amianto
- Attrezzature e dispositivi per la protezione dei lavoratori e di terzi



CONTENUTI DEL PIANO DI LAVORO

I contenuti del piano sono commisurati alle potenzialità di rischio delle diverse tipologie di bonifica, riassumibili nelle macro categorie:

- cantieri che per il contenimento delle polveri prevedono il confinamento statico/dinamico (Es. bonifiche su materiali friabili o resi tali dalle tecniche di rimozione)
- cantieri che non prevedono confinamento, come nel caso della rimozione di materiali compatti
- interventi su manufatti contenenti amianto con tecnica del glove-bag.



Confinamento statico

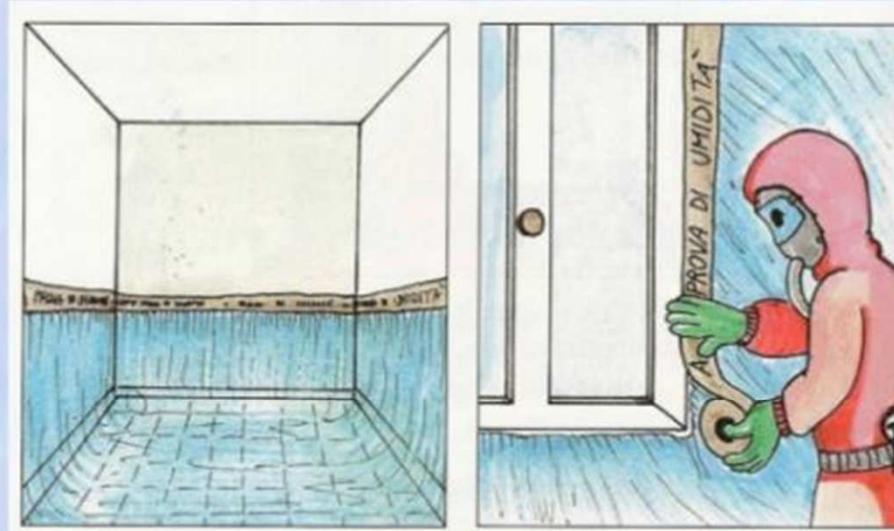
Camera tecnica artificiale (listelli di legno + teli in polietilene) completamente ermetica in ogni sua giuntura ed interstizio, con l'utilizzo di nastri adesivi, collanti e schiuma poliuretana.

Confinamento dinamico

Sistema di estrazione dell'aria, tramite depressori dotati di sistemi a filtraggio assoluto, atto a garantire quattro ricambi/ora del volume totale della camera tecnica.

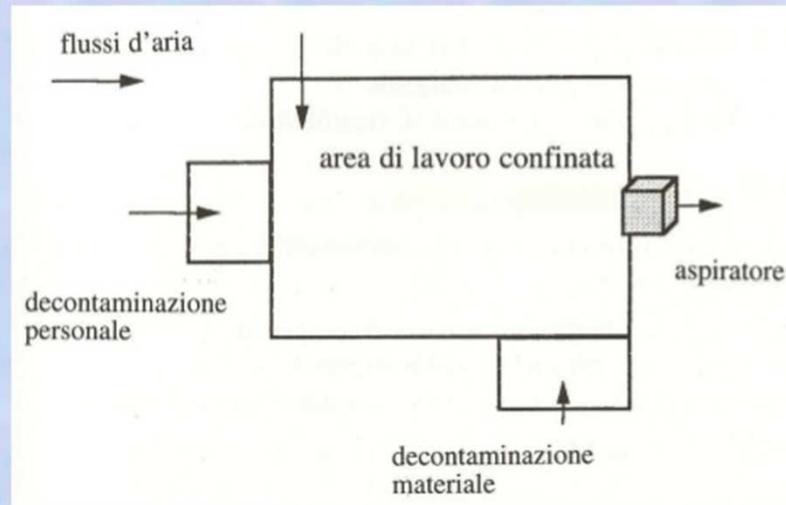
Collaudo del cantiere, per la verifica della totale tenuta stagna, saturando la camera con macchine fumogene e verificandone all'esterno l'eventuale fuoriuscita.

CONFINAMENTO STATICO



- Per le pareti è sufficiente un foglio di polietilene a meno che non siano divisorie di confinamento
- Le barriere vanno mantenute per tutta la durata del lavoro
- Cavedi, fori e fessure schiumate o siliconate
- Porte e finestre prima sigillate con nastro poi con telo più esteso

CONFINAMENTO DINAMICO



- Sistema in cui si abbia depressione nell'area confinata, mediante estrazione aria e filtraggio della stessa
- Funzionamento estrattori, dal momento della verifica del confinamento per h24
- Rinnovo aria interno area e uscita aria se possibile all'esterno edificio

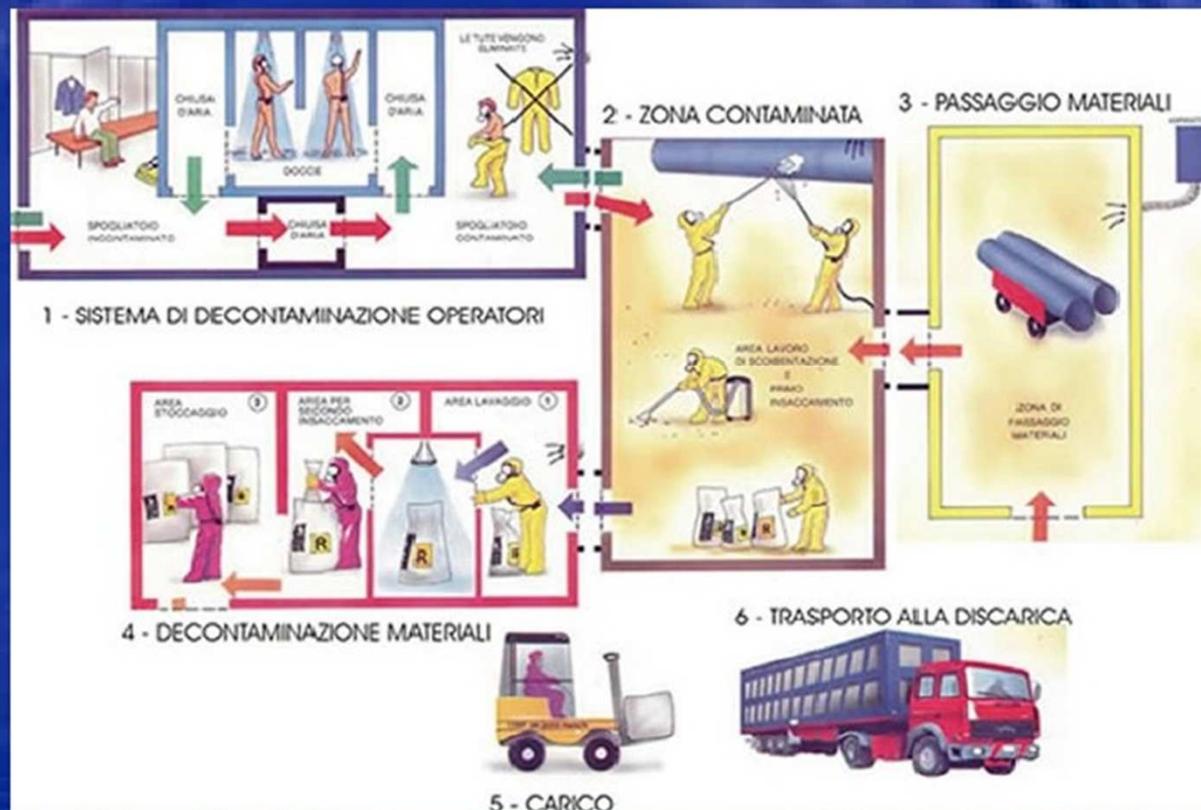
RIMOZIONE AMIANTO **con tecnica del** **GLOVE - BAG**

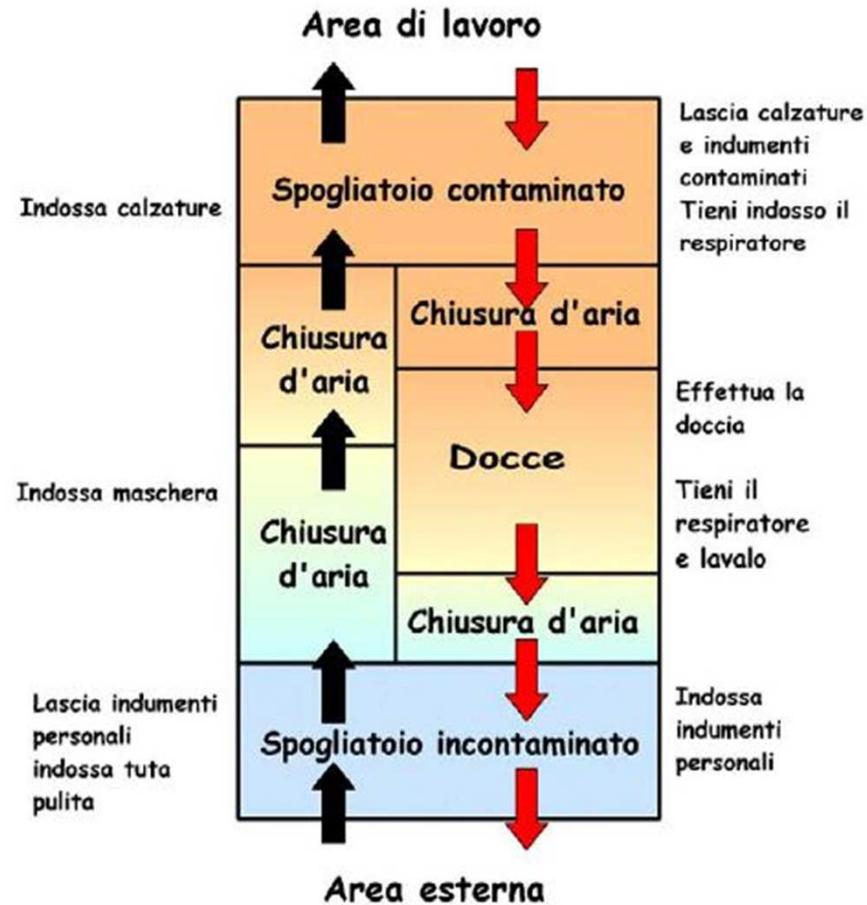
**IL GLOVE BAG E' UNA
CELLA DI MATERIALE
PLASTICO DOTATA DI
GUANTI**



**QUESTA TECNICA SI USA PER RIMUOVERE TUBAZIONI
RIVESTITE IN AMIANTO O PICCOLE SUPERFICI
COIBENTATE**

DECONTAMINAZIONE





Percorso in entrata

Percorso in uscita

DISPOSITIVI PROTEZIONE INDIVIDUALE VIE RESPIRATORIE

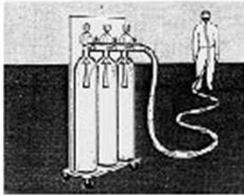


Figura 35
Respiratore collegato a
sorgente di aria esterna

I respiratori isolanti possono essere:

- **collegati** ad una sorgente d'aria esterna non inquinata (a flusso continuo o a flusso a domanda) (fig. 35);



Figura 36
Autorespiratore

- **autorespiratori** con bombola di aria compressa (a circuito aperto) o con Ossigeno (a circuito chiuso) (fig. 36).



Figura 37
Respiratore a filtro

I respiratori a filtro (fig. 37) possono essere costituiti da:

- facciale (maschera) o un casco con autoventilazione;
- sottofiltrante per bloccare le polveri e le fibre.

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

- *maschera intera*, vale a dire che copre tutto il viso (vedi fig. 38);
- *semimaschera* che copre naso e bocca (vedi fig. 39);
- *facciali filtranti a perdere* (vedi fig. 40).



Figura 38
Maschera intera con respiratore



Figura 39
Semimaschera



Figura 40
Maschera facciale filtrante



Metodi di bonifica

Lo smaltimento e la bonifica di aree con Materiali Contendenti Amianto sono regolamentate da appositi Decreti Ministeriali (D.M. 06.09.94, D.M. 02/05/2001, D.M. 20/08/1999, D.M. 05/02/2004, Legge n° 257/92, D.Lgs.n° 81/2008) e prevedono l'intervento di bonifica e/o manutenzione esclusivamente da ditte regolarmente iscritte all'Albo Nazionale Smaltitori

La bonifica dell'amianto, in base al DM 6 settembre 1994, può eseguirsi con uno dei seguenti tre metodi d'intervento:

- ✓ **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.

- Rischio elevato per la contaminazione dell'ambiente
- Tempi lunghi e produzione notevoli quantità di rifiuti
- In genere richiede l'applicazione di un materiale sostitutivo



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.

- Tempi di intervento contenuti
- Non produce rifiuti
- Verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento (nel caso 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 ha il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti
- Occorre sempre un programma di controllo e manutenzione



Esposizione Sporadica e di Debole Intensità all'amianto ESEDI (circolare ministeriale 25/01/2011)

L'articolo 249 comma 2 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. dispone:

Nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti dalla valutazione dei rischi che il VLE all'amianto non è superato nell'aria dell'ambiente di lavoro, non si applicano:

Art. 250 Notifica

Art. 251, comma 1, *misure di prevenzione e protezione*

Art. 259 *sorveglianza sanitaria*

Art. 260, comma 1, *registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio*



ATTIVITÀ ESEDI

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



ATTIVITÀ ESEDI

Un'attività può essere classificata "ESEDI" se viene effettuata:

- 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.



ATTIVITÀ ESEDI

Un'attività può essere classificata "ESEDI" se viene effettuata:

- 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.



ATTIVITÀ ESEDI

Alle attività ESEDI si dovranno comunque applicare le misure di cui all'art. 252

- Delimitazione e cartellonistica
- Divieto di bere mangiare fumare
- Fornitura di adeguati indumenti da lavoro e DPI
- Separazione indumenti civili da indumenti da lavoro
- Presenza di impianti sanitari compresi di docce
- Custodia dell'equipaggiamento protettivo in locali appositi



Grazie per l'attenzione