

# Corso sulla sicurezza del lavoro nel settore edile - 20 ore DR 25/2002 e integrazioni

## Il rischio amianto (Valutazione, analisi e procedure)

Servizio Igiene Ambientale di San Marino  
**Sezione dell'Ambiente Naturale e Costruito**  
Dott. Omar Raimondi



SIA - RSM



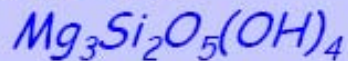
# Cos'è l'AMIANTO?

## CLASSIFICAZIONE DEI MINERALI DI AMIANTO

### AMIANTO

#### SERPENTINI

*Crisotilo*



#### ANFIBOLI

##### Ortorombico

*Antofillite*



##### Monoclino

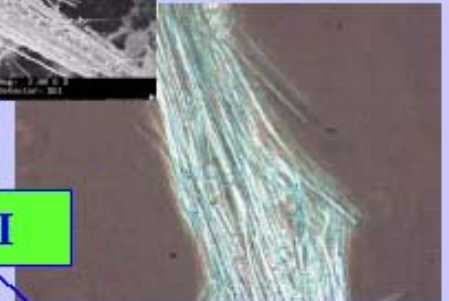
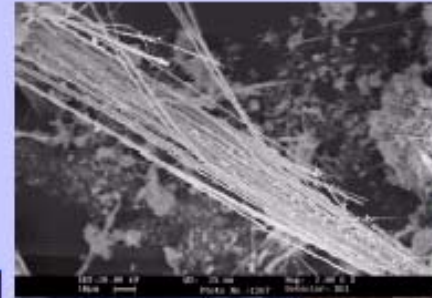
*Amosite*



*Crocidolite*



*Tremolite*



# Miniera di amianto



# DEFINIZIONE DI FIBRA

- PER FIBRA SI INTENDE QUALSIASI CORPO ALLUNGATO A FORMA DI FILAMENTO O SOTTILE FILO PRESENTE NEI MINERALI E NEI TESSUTI ANIMALI O VEGETALI; FIBROSO RISULTA ESSERE QUINDI OGNI PRODOTTO, SOSTANZA O MATERIALE DI ORIGINE NATURALE ARTIFICIALE O SINTETICO ATTO AD ESSERE RIDOTTO IN FILO E AD ESSERE TRASFORMATO IN FILATO O TESSUTO.
- LE MANIPOLAZIONI E LE LAVORAZIONI DI QUESTE SOSTANZE DANNO LUOGO TRA L'ALTRO AD AERODISPERSIONE DI CORPUSCOLI AD AMBITO ALLUNGATO CHE PRENDONO LA DENOMINAZIONE DI FIBRE E CHE SONO CONTRADDISTINTE DA UN RAPPORTO LUNGHEZZA/DIAMETRO UGUALE O MAGGIORE DI 3.

LA DEFINIZIONE APPENA ANNUNCIATA DELIMITA CON BUONA APPROSSIMAZIONE DUE CLASSI DI SOSTANZE PARTICOLARI: QUELLA DELLA FIBRA CON RAPPORTO  $l/d > 3$ , E QUELLA DELLE "PARTICELLE" CON RAPPORTO  $l/d < 3$ .

# Quali sono i materiali contenenti AMIANTO?

Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti</i>	<i>Fino all'85% di amianto (prevelentemente amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio)</i>	<i>Elevato potenziale</i>
<i>Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie</i>	<i>Crisotilo e anfiboli. In tele, filtri, imbottiture in genere al 100%. Per altri rivestimenti in miscela al 6-10% con silicati di calcio.</i>	<i>Elevato potenziale se non sono ricoperti con strato sigillante uniforme ed intatto</i>
<i>Funi, corde, tessuti</i>	<i>In genere solo crisotilo al 100%</i>	<i>Possibile</i>
<i>Cartoni, carte e prodotti affini</i>	<i>Solo crisotilo al 100%</i>	<i>Possono rilasciare fibre solo se sciolti o maneggiati</i>

# Quali sono i materiali contenenti AMIANTO?

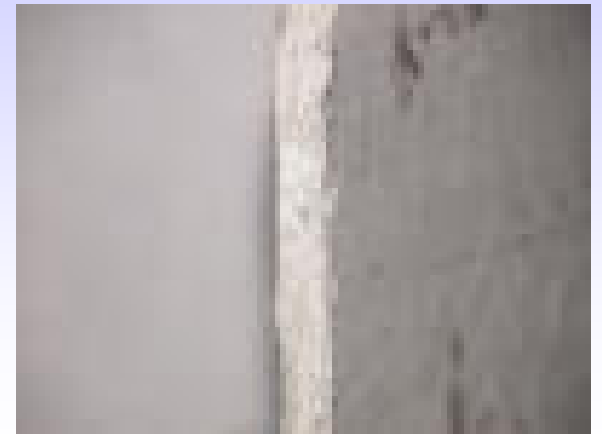
Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Prodotti in amianto-cemento</i>	<i>In genere crisotilo al 10-15%. Crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre.</i>	<i>Possono rilasciare fibre se abrasi, segati, perforati o spazzolati, oppure deteriorati.</i>
<i>Prodotti bituminosi, mattonelle viniliche, ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto</i>	<i>Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-15% per mattonelle viniliche e pavimenti vinilici.</i>	<i>Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre solo se tagliati, abrasati o perforati.</i>



# AMIANTO IN MATRICE COMPATTA



# AMIANTO IN MATRICE FRIABILE



# Allegato 1 Legge 94/2005

- a) pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sottoforma di lastre di copertura ;
- b) tubi, canalizzazioni e contenitori per il trasporto e lo stoccaggio di fluidi, a uso civile ed industriale;
- c) **guarnizioni di attrito** per veicoli a motore, macchine ed impianti industriali;
- d) **guarnizioni di attrito** di ricambio per veicoli a motore;
- e) **guarnizioni delle testate** per motori di vecchio tipo;
- f) **giunti piatti statici e guarnizioni dinamiche** per elementi sottoposti a forti sollecitazioni;
- g) **filtri** e mezzi ausiliari di filtraggio per la produzione di bevande;
- h) **filtri ultrafini** per la sterilizzazione e per la produzione di bevande e di medicinali;
- i) diaframmi per processi di elettrolisi;
- l) materiali coibenti;
- m) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- n) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie.



# Dove si trova?

## Dove possiamo trovarlo?

Negli edifici.

canna fumaria

cassoni per acqua

isolanti  
coibentazioni

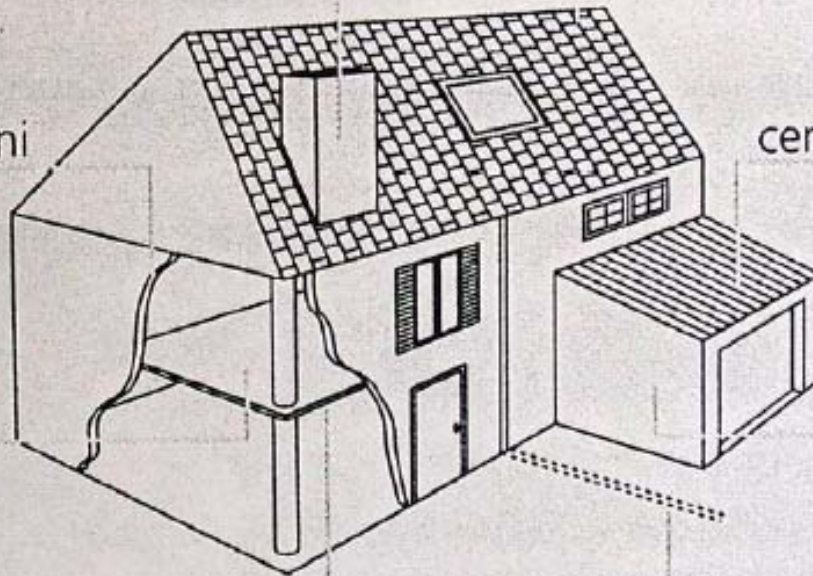
tetto  
cemento amianto

linoleum

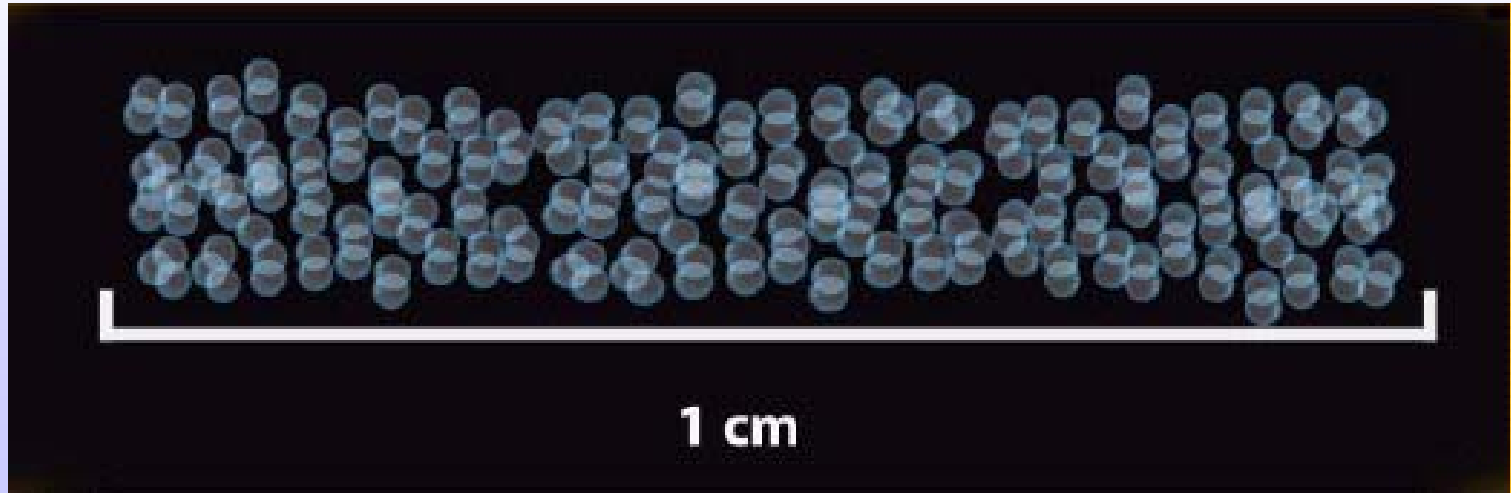
pannelli  
cemento  
amianto

pannelli acustici

tubazioni  
cemento amianto



# Pericolosità



In un centimetro lineare si possono disporre affiancati:

- 250 capelli
- 500 fibre di lana
- 1300 fibre di nylon
- 335000 fibre di amianto

# Rischio amianto per la salute

L'amianto rappresenta un **pericolo per la salute** a causa delle fibre di cui è costituito, 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**)



# Perché è pericoloso?

L'amianto è un minerale fibroso e anche se è piuttosto friabile, le singole fibre sono molto resistenti e piccolissime: meno di mezzo millesimo di millimetro di diametro per 2-5 millesimi di millimetro di lunghezza

Elementi così piccoli e leggeri possono con grande facilità essere inalati senza essere arrestati dalle ciglia che ricoprono l'epitelio delle vie aeree

Di conseguenza si depositano nei bronchi e negli alveoli dei polmoni, per poi migrare verso la pleura danneggiando i tessuti

Gli ambienti di lavoro più significativi per presenza di amianto sono ora **cantieri temporanei allestiti per le bonifiche dei materiali contenenti amianto** in edifici o altre strutture

Per **limitare l'esposizione dei lavoratori** e della popolazione occorre:

- **Evitare la dispersione di fibre** tramite incapsulamento con prodotti vernicianti/impregnanti dei materiali contenenti amianto
- Proteggere le vie respiratorie degli addetti con dispositivi di protezione individuale (**DPI**) adeguati
- **Rimuovere l'inquinante** mediante aspirazione ed espulsione dell'aria all'esterno dei cantieri previa filtrazione assoluta
- **Corretta gestione dei rifiuti** prodotti

# La Legge 28 giugno 2005 n. 94

NORME RELATIVE ALLA UTILIZZAZIONE, BONIFICA E SMALTIMENTO DELL'AMIANTO



# STRUTTURA DELLA LEGGE

- FINALITA'
- DEFINIZIONI
- LIMITI DI CONCENTRAZIONE
- OBBLIGHI PER CHI DETIENE MATERIALI  
CONTENENTI AMIANTO
- OBBLIGHI PER CHI EFFETTUA ATTIVITA' DI  
BONIFICA

# FINALITA' DELLA LEGGE (Art.1):

1. Viene sancito il **DIVIETO** di:

- Importare
- Esportare
- Commercializzare
- Produrre
- Utilizzare

AMIANTO

MATERIALI CONTENENTI  
AMIANTO

2. La legge concerne la **bonifica** e lo **smaltimento** e detta norme per la realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto o materiali contenenti amianto.

# Art.3 Legge 94/2005

**Valori limite** di concentrazione di fibre respirabili di amianto

FIBRA

(diametro  $\leq 3\mu\text{m}$  lunghezza  $> 5\mu\text{m}$  lunghezza/diametro  $> 3$ )

Ambiente di lavoro (media ponderata su 8 ore):

0,6 fibre/cm<sup>3</sup> per il crisotilo

0,2 fibre/cm<sup>3</sup> per le altre varietà sia isolate che in miscela

Tutela ambientale:

0,1 mg/m<sup>3</sup> emissioni in atmosfera

30 g/m<sup>3</sup> effluenti liquidi provenienti da attività di bonifica



# Art.4 Legge 94/2005

Vengono stabiliti obblighi:

1. Per chi vuole effettuare attività di bonifica
2. Per chi detiene materiale contenente AMIANTO

Quali sono gli **obblighi** delle ditte che effettuano operazioni di bonifica di materiali contenenti amianto nel territorio della Repubblica di San Marino?

1. Iscrivorsi ad uno speciale **Albo** istituito presso la Commissione per la Tutela Ambientale (Art. 4);

La ditta può effettuare lavori di  
**RIMOZIONE**

2. Presentare al SIA un **piano di lavoro** prima dell'inizio dei lavori di **RIMOZIONE** di materiali contenenti amianto (art. 6);

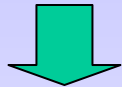




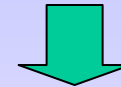
# La ditta può effettuare lavori di INCAPSULAMENTO E CONFINAMENTO

3. Presentare al SIA (Art. 7) **comunicazione** di inizio lavori nella quale viene descritto il tipo di bonifica, i Dispositivi Protezione Individuali ( D.P.I. ) e le procedure utilizzate almeno 10 gg prima dell'inizio delle attività di:

## INCAPSULAMENTO



## CONFINAMENTO



4. Inviare alla C.T.A. entro il 31 gennaio di ogni anno, per l'anno precedente, una **relazione** indicante (Art.5):

- a) i tipi e i quantitativi di rifiuti di amianto che sono stati oggetto dell'attività di bonifica e gestione del rifiuto;
- b) le attività svolte, i procedimenti applicati, il numero e i dati anagrafici degli addetti, il carattere e la durata delle loro attività, e le esposizioni all'amianto alle quali sono stati sottoposti;
- c) le caratteristiche degli eventuali prodotti contenenti amianto;
- d) le misure adottate o in via di adozione ai fini della tutela della salute dei lavoratori e della tutela dell'ambiente.

## 5. Effettuare una **valutazione del rischio** dovuto alle polveri contenenti fibre di amianto (Art.8)

Prevedere l'accertamento dell'inquinamento ambientale determinando l'esposizione personale dei lavoratori alla polvere di amianto.

Se per la tipologia di lavorazioni effettuate e la natura e tipo di materiali trattati, si può fondamentalmente ritenere che l'esposizione dei lavoratori non superi la concentrazione di 0,1 fibre/cm<sup>3</sup> e/o una dose di 0,5 giorni-fibra, per la valutazione del rischio è possibile fare **referimento a dati ricavati da attività della medesima natura svolte in condizioni analoghe.**

6. **Notificare al SIA** (Art.9), in caso vengano superati valori di esposizioni di 0,1 fibre/cm<sup>3</sup> o la dose di 0,5 giorni-fibra, le risultanze della valutazione indicando:

- a) attività svolte e procedimenti applicati;
- b) varietà e quantitativi annui di amianto e materiali contenenti amianto bonificati o smaltiti ;
- c) numero di lavoratori addetti;
- d) misure di protezione previste, con specificazione dei criteri per la manutenzione periodica e dei sistemi di prevenzione adottati.



7. Fornire ai lavoratori e ai loro rappresentanti, tutte le informazioni sui rischi per la salute dovuti all'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto (Art. 10)
8. Provvedere alla sorveglianza sanitaria dei lavoratori (Art. 11)

# Piano di Lavoro

- a) la descrizione della **natura dei lavori** e l'indicazione della loro durata presumibile;
- b) l'indicazione del **luogo** ove i lavori verranno effettuati;
- c) l'indicazione delle generalità del **committente**;
- d) la descrizione delle **tecniche lavorative** per attuare quanto previsto dalla rimozione dell'amianto e dei materiali contenenti amianto;

- e) la descrizione della natura e l'indicazione della quantità dell'**amianto contenuto nei materiali** da rimuovere;
- f) la descrizione delle caratteristiche degli impianti che si intende utilizzare per attuare quanto previsto dalle misure per la **protezione dei lavoratori e decontaminazione**;
- g) la descrizione dei materiali previsti per le **operazioni di rimozione**;

- h) la descrizione degli appositi mezzi individuali di protezione forniti ai lavoratori (DPI);
- i) l'indicazione delle adeguate misure per la protezione dei terzi e per la gestione dei rifiuti, come stabilito dalla Legge n. 87/1995 e dal Regolamento sui rifiuti;
- j) la descrizione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di cui all'articolo 3, delle particolari misure adottate conformemente alle esigenze specifiche del lavoro da eseguire;

- k) la dichiarazione di idoneità alla mansione specifica dei lavoratori addetti alla bonifica di amianto e materiali contenenti amianto;
- l) in allegato, il Documento di valutazione del rischio



# ALLEGATO 3

Schema Piano di Lavoro per la rimozione di materiali contenenti  
Amianto in matrice compatta, come da Art. 6

Il presente Piano viene predisposto prima della rimozione dei materiali contenenti Amianto dalla scrivente Ditta incaricata, completo degli Allegati e approvato dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori (quando previsto), e **costituisce Piano Operativo di Sicurezza (POS, Allegato 7, Decreto 25 febbraio 2002)**, per la parte relativa all'intervento di rimozione dell'amianto.

# 1. Dati identificativi

1.1 Ditta incaricata .....

1.2 Sede legale .....

1.3 Generalità e mansioni degli addetti alla rimozione .....

1.4 Medico del Lavoro .....

1.5 Generalità del committente (colui che affida i lavori alla Ditta incaricata)

1.6 Coordinatore della sicurezza, se previsto .....

1.7 Ditta che effettua il trasporto .....

1.8 Destinazione del rifiuto .....

## Allegati:

- certificato di idoneità alla mansione specifica degli addetti
- certificato di avvenuta informazione e formazione acquisito
- iscrizione della Ditta incaricata all'Albo di cui all'Art. 4, comma 2
- autorizzazione al trasporto della Ditta incaricata o di altra ditta se diversa dalla prima
- autorizzazione della Ditta smaltitrice

## 2. Definizione dell'intervento e natura del materiale

2.1 Ubicazione cantiere .....

2.2 Tipo del materiale da rimuovere: ..... friabile compatto

quantità (in m<sup>2</sup> o Kg) .....

ubicazione del materiale .....

altezza dal suolo .....

durata presunta dell'intervento .....

### Allegati:

- Stralcio PRG
- Documentazione fotografica del materiale da bonificare
- Planimetria del sito e distanze dagli edifici confinanti

### 3. Procedure operative

3.1 Descrizione delle procedure organizzative ed operative, comprensiva dei macchinari e delle attrezzature impiegati.

3.2. Dispositivi di protezione individuali utilizzati.....

#### Allegati

· Schede tecniche dei prodotti incapsulanti utilizzati

### 4. Programma di decontaminazione dell'area e degli addetti alla bonifica

4.1 Procedure igieniche e di decontaminazione .....

4.2 Ubicazione dei servizi igienici e dell'accumulo temporaneo del rifiuto prodotto

### 5. Valutazione del rischio

5.1 Riferimento a lavoro di bonifica come da Art. 8 .....

#### Allegati:

· Campionamenti personali eseguiti in lavori simili

Quali **obblighi** ha chi detiene  
materiale contenente  
amianto?



# PROPRIETARI DI IMMOBILI CON DESTINAZIONE D'USO COLLETTIVA

Entro 180 gg dalla data di entrata in vigore della legge



Comunicare alla C.T.A. i dati relativi alla presenza di materiali  
contenenti AMIANTO

---

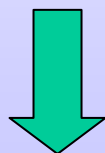
Entro i successivi 30 gg



Adottare e presentare un piano di controllo e manutenzione  
come da Linee Guida

# PROPRIETARI DI IMMOBILI CON DESTINAZIONE D'USO PRIVATA

Entro 240 gg dalla data di entrata in vigore della legge



Comunicare alla C.T.A. i dati relativi alla presenza di materiali contenenti amianto e adottare le misure di CONTROLLO e BONIFICA come da Linee Guida

# Misure di emergenza in caso di eventi che provochino un incremento rilevante di fibre (Art.12)

- I lavoratori devono abbandonare immediatamente la zona (possono accedere unicamente lavoratori con idonei DPI)
- La ditta comunica al SIA il verificarsi di tali eventi e riferisce sulle misure adottate per ridurre al minimo le conseguenze

# Operazioni lavorative particolari (Art.13)

Nell'eventualità in cui sia prevedibile l'esposizione dei lavoratori a concentrazioni di **polveri superiori ai limiti**

Il datore di lavoro **DEVE**:

- Fornire **speciali indumenti e DPI** adeguati per l'intervento
- Provvedere al rigoroso **isolamento dell'area** e ad installare adeguati sistemi di ricambio d'aria con filtri assoluti
- Affiggere appositi cartelli recanti la scritta:

**"ATTENZIONE-ZONA AD ALTO RISCHIO-POSSIBILE  
PRESENZA DI POLVERE DI AMIANTO IN  
CONCENTRAZIONI SUPERIORE AI VALORI LIMITE DI  
ESPOSIZIONE"**

- Predisporre un piano di lavoro contenente tutte le misure che garantiscono protezione dei lavoratori e dell'ambiente.

# CONCETTI CHIAVE DELLA LEGGE

- PONE DIVIETI
- FORNISCE DEFINIZIONI
- IMPONE LIMITI DI CONCENTRAZIONE
- DETTA OBBLIGHI PER CHI DETIENE MATERIALI CONTENENTI AMIANTO
- DETTA OBBLIGHI PER CHI EFFETTUA ATTIVITA' DI BONIFICA



# LINEE GUIDA

NORME E METODOLOGIE TECNICHE PER LA  
VALUTAZIONE DEL RISCHIO, IL CONTROLLO,  
LA MANUTENZIONE E LA BONIFICA DEI  
MATERIALI CONTENENTI AMIANTO  
PRESENTI NELLE STRUTTURE EDILIZIE

# *LINEE GUIDA*

*Le linee guida, come da sottotitolo, si compongono di normative e metodologie tecniche per*

- *riconoscere l'amianto nelle strutture che lo contengono,*
- *campionarle ed analizzarle,*
- *valutarne il rischio,*
- *conoscere i metodi di bonifica più idonei,*
- *controllare le strutture contenenti amianto in sede,*
- *adottare le dovute misure di sicurezza negli interventi di bonifica,*
- *applicare le prassi per la restituzione dei siti bonificati,*
- *adottare le procedure di intervento e di sicurezza per la bonifica delle coperture contenenti amianto.*

*L'obiettivo che si pone questa serie di dettati e consigli è duplice, ma riconducibile ad un'unica finalità:*

*operare in massima sicurezza sui materiali contenenti amianto (m.c.a.) affinché siano salvaguardati gli operatori e l'ambiente circostante*

# ***LINEE GUIDA***

1. Localizzazione e caratterizzazione delle strutture edilizie
2. Valutazione del rischio
3. Programma di controllo dei materiali di amianto in sede e procedure per le attività di custodia e manutenzione
4. Metodi di bonifica
5. Misure di sicurezza da adottare durante gli interventi di bonifica
6. Coperture in cemento amianto
7. Criteri per la certificazione di restituibilità di ambienti bonificati

# 1. Localizzazione e caratterizzazione delle strutture edilizie

- Classificazione dei materiali contenenti amianto
- Comunicazione
- Campionamento ed analisi dei materiali

# COMUNICAZIONE

Spett.le  
Commissione per la tutela Ambientale  
c/o Servizio Igiene Ambientale  
Via La Toscana, 3  
47893 - Cailungo RSM

## MODULO DI COMUNICAZIONE per il CENSIMENTO degli EDIFICI

con presenza di MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA)

(da compilare per ogni immobile con destinazione d'uso collettiva e privata in base all'art. 1 comma 3 lettere a) e b) della legge 28 giugno 2003 n.94)

### - A) Dati anagrafici del proprietario

Cognome Nome .....  
nato il: ..... a ..... (.....) codice ISS .....  
residente: .....  
via ..... n. .... cap. .... Comune .....  
Ragione sociale: ..... cod. operatore economico .....  
Sede: .....  
via ..... n. .... cap. .... Comune .....  
Legale rappresentante: .....

### - B) Dati anagrafici dell'eventuale rappresentante delegato dalla proprietà

Cognome Nome .....  
nato il: ..... a ..... (.....) codice ISS .....  
residente: .....  
via ..... n. .... cap. .... Comune .....

### - C) Dati immobile:

via ..... n. .... cap. .... Comune .....  
Anno di costruzione: .....  
via ..... n. .... cap. .... Comune .....

Anno di costruzione: .....  
☐ prima del 1943 ☐ tra 1943 e 1960 ☐ tra 1960 e 1970 ☐ tra 1970 e 1980 ☐ tra 1980 e 1993 ☐ dopo il 1993  
- Anno di: ☐ ristrutturazione ☐ manutenzione straordinaria ☐ inasprimento ☐ isolamento termico  
- Area immobile (superficie coperta): mq ..... n° piani: .....

Destinazione d'uso: (barrare le caselle anche se il sito è dismesso)  
☐ attività scolastica di ricerca ☐ impianto sportivo ☐ capanno ad uso agricolo  
☐ ospedale/casa di cura ☐ capannone ad uso produttivo ☐ civile abitazione  
☐ ufficio aperto al pubblico ☐ magazzino ☐ albergo/pensione  
☐ ufficio annesso pubblico ☐ esercizio commerciale ☐ collegio/casa di riposo  
☐ cinema/teatro/stadi ☐ autorimessa ☐ luogo di culto  
☐ auditorium, sala da ballo ☐ centrale termica ☐ area ricreativa, culturale  
☐ altro: .....

### - D) Dati presenza amianto

<b>Presenza Amianto friabile</b> <input type="checkbox"/> (liberizzabile o riducibile in polvere per semplice pressione manuale o liscio sfregio)	<b>Presenza Amianto compatto</b> <input type="checkbox"/> (liberizzabile o riducibile in polvere con attrezzi meccanici)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Se presente indicare:

Tipologia del materiale	Dimensioni (mq)	Locali e destinazione d'uso	N. Pezze	Accessibile si no	Ubicazione

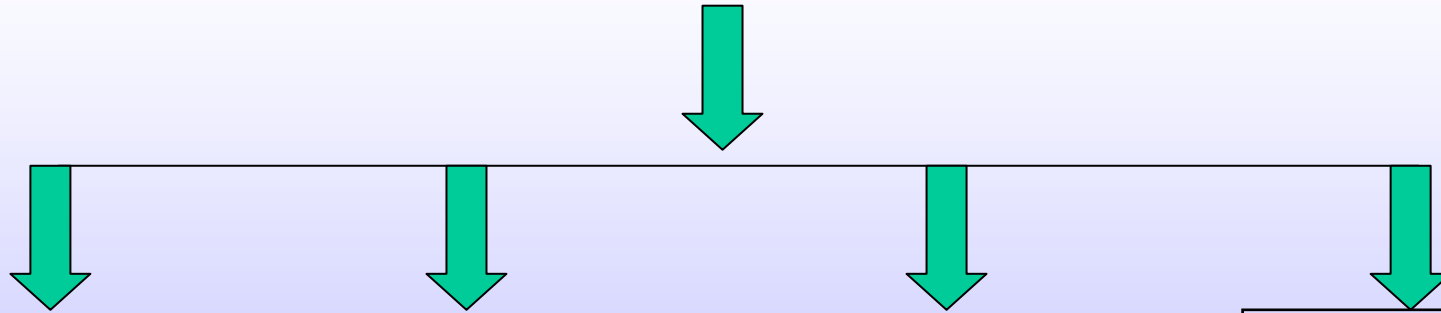
\*) per le tubazioni specificare il diametro e la lunghezza.

Data: .....

Firma: .....

(Proprietario/Rappresentante legale/Rappresentante delegato)

# Valutazione del rischio



Tipologia materiale

Stato materiale

Fattori di degrado

Possibilità  
diffusione fibre

Quadro della  
situazione

Scelta tipo  
bonifica

Metodo operativo

sì

Bonifica?

no



# Valutazione del rischio

*Gli elementi che concorrono alla valutazione sono:*

## ➤ **Ispezione visiva**

ha lo scopo di definire:

- ➔ il tipo e le condizioni del materiale
- ➔ i fattori che possono determinare un futuro danneggiamento o degrado
- ➔ i fattori che influenzano la diffusione di fibre e l'esposizione degli individui



## ➤ monitoraggio ambientale

➔ riduce la variabilità del giudizio soggettivo di chi conduce l'ispezione visiva  
ma

➔ non è un elemento che può consentire da solo di valutare il rischio, poiché fornisce informazioni solo sulla situazione esistente al momento del campionamento

(il rilascio di fibre può variare notevolmente in relazione al comportamento degli occupanti ad es. per interventi manutentivi)

Possibile situazione di inquinamento

2 f/L misurate in SEM

20 f/L misurate in MOCF



MATERIALE  
CONTENENTE  
AMIANTO

```
graph TD; A[MATERIALE CONTENENTE AMIANTO] --> B[Integro non suscettibile di danneggiamento]; A --> C[Integro suscettibile di danneggiamento]; A --> D[Danneggiato]; B --> E[Controllo periodico]; C --> F[Manutenzione e controllo]; D --> G[Restauro o bonifica];
```

Integro non  
suscettibile di  
danneggiamento

Controllo  
periodico

Integro  
suscettibile di  
danneggiamento

Manutenzione e  
controllo

Danneggiato

Restauro o  
bonifica

*Classificazione  
difficoltosa/incerta* → *indagine ambientale misurazione fibre aerodisperse*

*scelta metodo (All.2)* { *MOCF* tutto il materiale fibroso (lim. 20 ff/l)  
*SEM* solo fibre di amianto (lim. 2 ff/l)

*la conversione del n. fibre a valore ponderale + errori in MOCF -in SEM -  
ancora in SEM + RX*

➤ *determinazione ponderale: **Diffrattometriaa Raggi X (DRX)** e la  
**spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FT.IR)***

*Per l'analisi diffrattometria la macinazione comporta diminuzione della  
sensibilità la granulometria dovrebbe avvicinarsi il più possibile a quella  
dell'amianto puro*

*Miglior risposta se la macinazione viene fatta ad umido*

### 3. Programma di **controllo** dei materiali di amianto in sede e procedure per le attività di custodia e **manutenzione**

- *designare una **figura responsabile** con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i materiali di amianto*
- *almeno 1/anno **ispezionare i m.c.a.** da personale (chi è ?) in grado di valutare le condizioni del materiale*
- *redigere un **dettagliato rapporto** corredato da foto S.I.A.*
- *tenere **documentazione** attestante la **localizzazione del m.c.a.***
- *evidenziare con **segnaletica** i luoghi di presenza del m.c.a.*
- ***informare** gli occupanti dell'edificio della presenza del m.c.a. dei rischi e dei comportamenti da tenere per evitare esposizioni*

*I proprietari/responsabili dell'attività adottano un programma di **manutenzione e custodia***

- a) l'intervento **non interessa** il contatto diretto con l'amianto*
- manutenzione** b) l'intervento **interessa accidentalmente** il contatto con l'amianto*
- c) l'intervento **interessa zone limitate** contenenti amianto*

*Per aree estese di intervento  bonifica*

*Le modalità operative, gli strumenti utilizzati , le procedure richiedono personale specializzato*

## 4. Metodi di bonifica

➤ INCAPSULAMENTO

➤ CONFINAMENTO

➤ RIMOZIONE

Piano di controllo e  
manutenzione



# INCAPSULAMENTO

*(Trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti le cui caratteristiche prestazionali sono descritte nel DM del 20/8/99)*

**Impregnante:** satura il materiale, lega le fibre tra loro e tra gli altri componenti --viscoso +fluido si possono aggiungere coloranti, non pigmenti

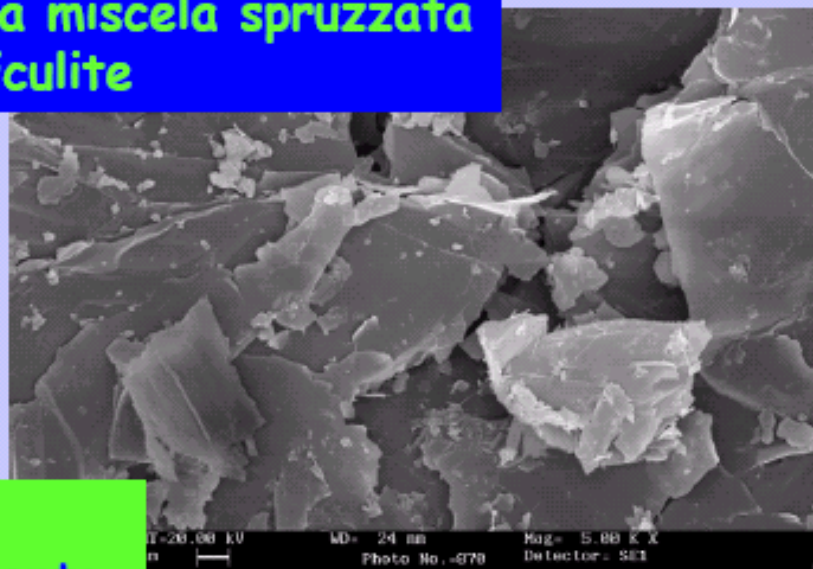
**Ricoprente:** forma una membrana che impedisce ulteriore rilascio di fibre

**Per l'amianto spruzzato di spessore  $> 2/2,5$  cm incapsulamento non è adatto** non penetra in profondità, non ricrea l'adesione con il supporto di base

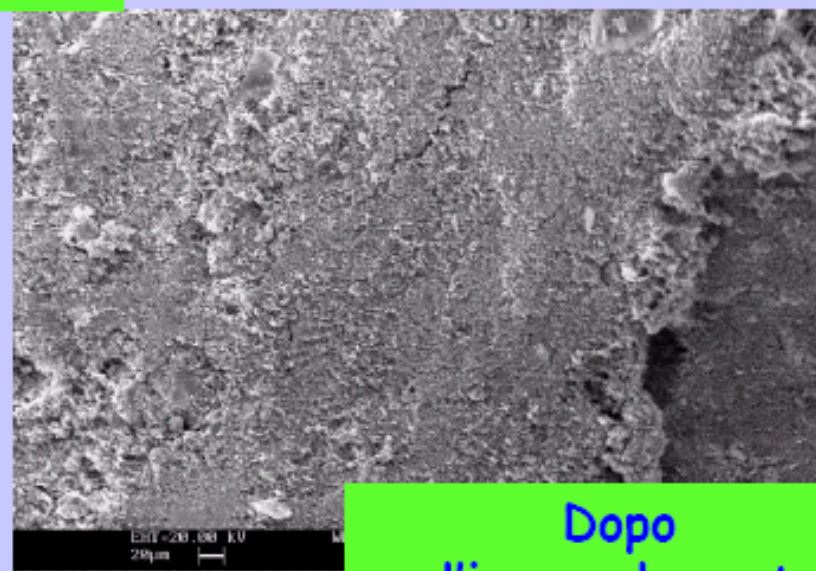
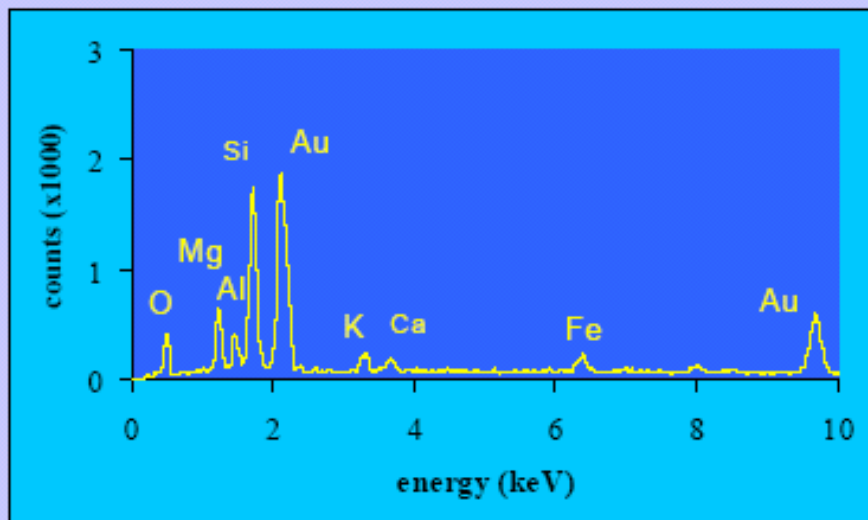
Il metodo **non è utilizzabile** quando le lastre sono

{	deteriorate
	rotte
	fragili

## Immagini SEM della miscela spruzzata di crisotilo e vermiculite



Prima  
dell'incapsulamento



Dopo  
l'incapsulamento

# VANTAGGI

- Riduce il rilascio di fibre
- Costo minore rispetto alla rimozione
- Non occorre un materiale sostitutivo
- Non si producono rifiuti tossici

*Non è consigliabile nel caso di materiali friabili di spessore > 2 cm*

*Non è consigliabile nel caso di materiali soggetti a colpi, vibrazioni e di superfici ad altezze < a 3 m*

# INCONVENIENTI

- L'amianto rimane e potrebbe risultare necessario rimuoverlo in un tempo successivo
- Rischio di distacco per l'aumento di peso del rivestimento
- Occorre attuare un programma di controllo e manutenzione
- Può essere necessario ripetere l'intervento
- Cambiano le proprietà antincendio e di isolamento acustico
- Poca protezione agli urti
- Occorre preparare preliminarmente la superficie con il rischio di rilascio di fibre

# CONFRONTO IMPREGNANTI RICOPRENTI

	IMPREGNANTI O PENETRANTI	RICOPRENTI
Miglior forza di coesione	Si	No
Miglior resistenza all'impatto	Si	Si
Previene il rilascio di fibre per l'impatto	Si per una completa impregnazione del manufatto	No
Adatto per manufatti già ricoperti	No	si
Possibilità di aggiunta pigmenti	No	si

# CONFINAMENTO

*(installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio)*

## VANTAGGI

- Riduce il rilascio di fibre
- Costo minore rispetto alla rimozione
- Non occorre un materiale sostitutivo
- Non si producono rifiuti tossici

Non indicato per  
spazi confinati  
frequentemente  
accessibili

## INCONVENIENTI

- L'amianto rimane e potrebbe risultare necessario rimuoverlo in un tempo successivo
- Il rilascio di fibre continua all'interno del confinamento
- Occorre attuare un programma di controllo e manutenzione
- la barriera deve essere mantenuta in buone condizioni
- Installazione del materiale comporta spesso la foratura di quello c.a. con conseguente liberazione di fibre
- Costo elevato se deve essere rimosso l'impianto di ventilazione, termoidraulico o elettrico

# RIMOZIONE

## VANTAGGI

- Elimina l'amianto
- Non occorre un programma di controllo e manutenzione
- Potenziale inquinamento cessato
- Causa di danno alla salute rimosso

## INCONVENIENTI

- Alto rischio di contaminazione per interventi scorretti
- Alto rischio per i lavoratori addetti
- Occorre un materiale sostitutivo
- Produzione di rifiuti tossici



# Rischio amianto nei cantieri edili

Decreto 25/2002

Allegato 2 - Attività che comportano  
**rischi aggravanti** per la sicurezza dei  
lavoratori nei cantieri temporanei o mobili

12. Lavori di trattamento, rimozione, trasporto, smaltimento di materiali contenenti amianto o asbesto, ove tali attività non siano riconducibili a ordinari processi produttivi d'impresa sottoposti al campo di applicazione della Legge 18 febbraio 1998 n.31



# Rischio amianto nei cantieri edili

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (**PSC**) è lo strumento operativo sul quale viene impostata la **cooperazione ed il coordinamento**, con la sequenza temporale delle fasi di lavoro, l'utilizzazione degli impianti comuni, mezzi logistici, e di protezione collettiva

La presenza di più imprese, di lavoratori diversi, il ritmo dei lavori, i tempi stretti, sono tutti fattori che devono essere gestiti con un forte coordinamento, in modo che nelle fasi di maggior criticità, nulla sia lasciato al caso, che le interferenze fra i diversi lavori anche concomitanti non generino situazioni di rischio.

Per esempio **durante la rimozione di manufatti in amianto non devono essere presenti nel cantiere lavoratori di altre imprese**

# Rischio amianto nei cantieri edili

## Bonifica materiali contenente amianto

- **Piano di lavoro** (Art. 6 e All.3 Legge 94/2005) deve essere approvato dal coordinatore in fase di esecuzione lavori (quando previsto) e **costituisce il POS**

Problematiche di:

- Igiene
- Sicurezza
- Tutela ambientale

# Per concludere:

- E' in atto un **censimento** degli edifici in cui vi è la presenza di materiali contenenti amianto
- Proprietari di immobili di edifici a destinazione d'uso pubblici devono presentare **piano di controllo e manutenzione**

Presenza di amianto rientra nei rischi aggravanti del decreto 25/2002 e integrazioni e i caso di bonifica:

- Coordinamento nel **PSC**
- **Piano di lavoro** della ditta incaricata alla bonifica (iscritta all'apposito Albo presso la CTA) coincide con il **POS**