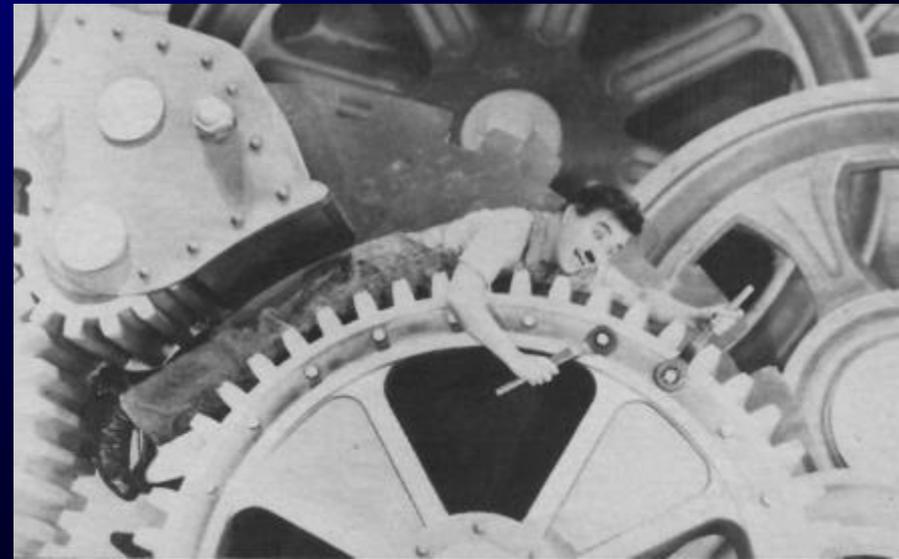


4 giugno 2009



<http://prevenzione.ulss20.verona.it>

**LA SORVEGLIANZA SANITARIA AGLI EX  
ESPOSTI ALL'AMIANTO  
IL CONTRIBUTO DEI MEDICI DEI MEDICINA  
GENERALE E DELLO SPISAL**

**L'amianto, il suo utilizzo, le industrie coinvolte,  
la bonifica**

**Mario Gobbi - Spisal Ulss 20 Verona**

# AMIANTO: il minerale

L'amianto (o asbesto) è un minerale fibroso costituito da silicati, classificabile in due gruppi:

- **serpentino**, che include un solo minerale, il crisotilo (o *amianto bianco*), che è un silicato idrato di magnesio;
- **anfiboli**, che includono vari minerali (crocidolite o *amianto blu*, amosite o *amianto bruno*, antofillite, tremolite, actinolite) costituiti da silicati di magnesio ferro calcio e alluminio.



Oltre il 93% dell'amianto usato commercialmente è rappresentato dal crisotilo, materiale reperibile abbondantemente ed a basso costo, dalle ottime caratteristiche di flessibilità, lunghezza, struttura e resistenza alla tensione ed al calore.

Benchè l'uso prevalente sia stato di amianto crisotilo, nella maggior parte dei settori produttivi sono state usate mescole di fibre, comprensive di anfiboli.



## Differenti tipi di Asbesto - Amianto



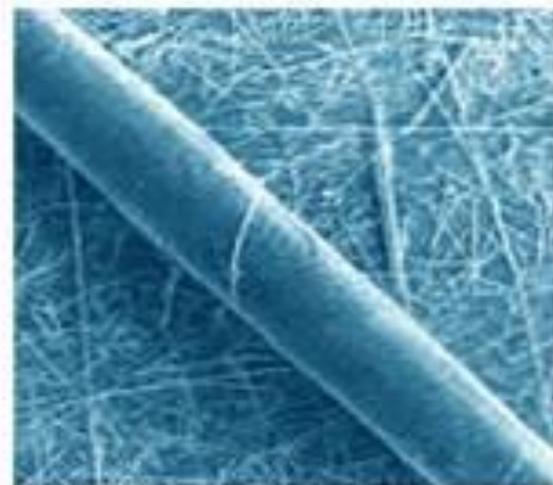
**Crisotilo**



**Amosite**



**Crocidolite**



# AMIANTO: il minerale

La **fibra di amianto** è costituita da un agglomerato di migliaia di fibre che, sottoposto a sollecitazioni, si scompone e rilascia fibre singole: in un centimetro lineare si possono disporre fianco a fianco 250 capelli, oppure 500 fibre di lana, oppure 335.000 fibrille di amianto.

Tale peculiarità se da un lato impartisce le caratteristiche tipiche dell'amianto, dall'altro lo rende pericoloso perché sono proprio le singole fibre rilasciate responsabili delle patologie conosciute.



**L'enorme diffusione dell'amianto nel passato è dovuta a ottime caratteristiche quali elevata resistenza alla fusione, flessibilità, incombustibilità, resistenza all'usura, isolamento termico, acustico ed elettrico, resistenza ad agenti chimici e microbiologici. Inoltre può essere tessuto o filato.**

**Queste proprietà hanno fatto sì che dal 1880, data in cui ebbe inizio l'estrazione per fini industriali, ad oggi, la produzione di amianto ha avuto un incremento vertiginoso: da poche centinaia di tonnellate ad oltre cinque milioni di tonnellate l'anno.**

# AMIANTO: il minerale

Per le sue caratteristiche l'amianto ha trovato applicazione in ben 3.000 diversi prodotti e manufatti industriali: dai tubi per acquedotti agli impianti antincendio, grazie alle proprietà di resistenza agli agenti chimici e microbiologici e alle proprietà di isolamento termico e di ininfiammabilità del materiale, così come nel campo dell'isolamento elettrico e nel settore edile per le sue proprietà di materiale isolante ed insonorizzante. E poi guarnizioni, freni, frizioni, tute, vernici etc...

A partire dagli anni successivi al 1910 l'amianto ha trovato largo impiego nelle attività di costruzione, manutenzione e demolizione navale, utilizzato come materiale isolante degli apparati motore delle navi a vapore.



# AMIANTO: in Italia

In Italia fino al 1990 è stata attiva a Balangero (Piemonte) una cava per l'estrazione di amianto che con le sue 150.000 tonnellate/anno rappresentava la più grande miniera in attività nell'Europa occidentale.

Attualmente i maggiori produttori di amianto sono il Canada e la Russia.

L'utilizzo di amianto, dopo il riconoscimento dei gravi danni alla salute che esso provoca, ha subito un'inversione di tendenza, fino ad arrivare, almeno nei paesi occidentali, a una sua totale eliminazione a seguito dell'introduzione di normative specifiche.

In Italia dal marzo 1993 la **legge 257/92** vieta:

- l'estrazione;
- l'importazione e l'esportazione;
- la commercializzazione;
- la produzione di amianto e di prodotti contenenti amianto.



# Principali impieghi industriali dell'amianto

- **Edilizia:** cemento-amianto per lastre (eternit), tegole, piastrelle, tubi, decorazioni, pannelli per isolamento antincendio, applicazione a spruzzo per intonaci isolanti;
- **Industria navale:** rivestimenti coibentanti e antincendio;
- **Industria ferroviaria:** rivestimenti coibentanti e antincendio;
- **Industria automobilistica:** guarnizioni per freni e frizioni, applicazioni coibentanti;
- **Industria aeronautica:** rivestimenti coibentanti e antincendio;
- **Industria chimica:** filtri e guarnizioni per varie funzioni, resine termoindurenti e termoplastiche;
- **Industria metallurgica:** schermi e indumenti protettivi, coibentazioni di forni, caldaie, etc.;
- **Industria tessile dell'asbesto:** tessuti, nastri, funi, spaghi, filati, tappezzerie;
- **Industria materie plastiche:** additivi, rinforzante per manufatti vari;
- **Altri:** tute e indumenti protettivi antincendio o anticalore, carte, cartoni, isolanti elettrici, pitture, vernici, talco.

# ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO DEL PASSATO



**VETRO A LUME**



# ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO DEL PASSATO



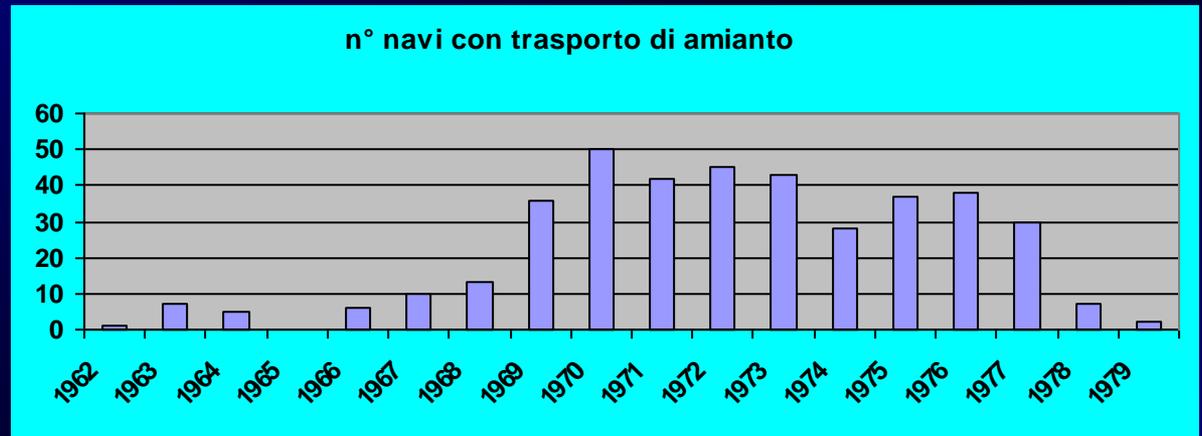
**VETRO ARTISTICO**

# ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO DEL PASSATO



**INDUSTRIA TESSILE**

# ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO DEL PASSATO



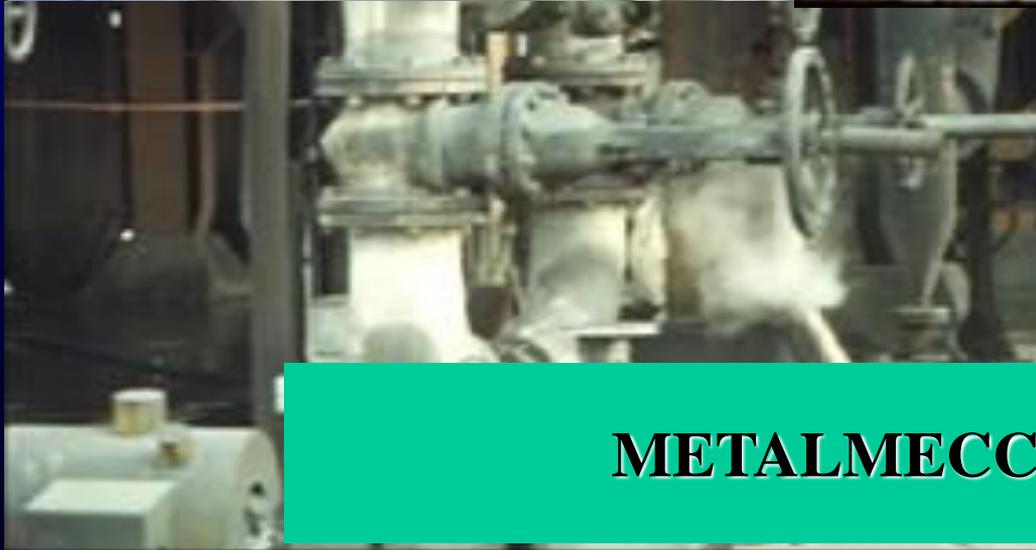
**MOVIMENTAZIONE MERCI  
IN AREA PORTUALE**

# ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO DEL PASSATO



**CANTIERISTICA NAVALE**

# ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO DEL PASSATO



**METALMECCANICA**

# ALTRE FONTI DI RISCHIO



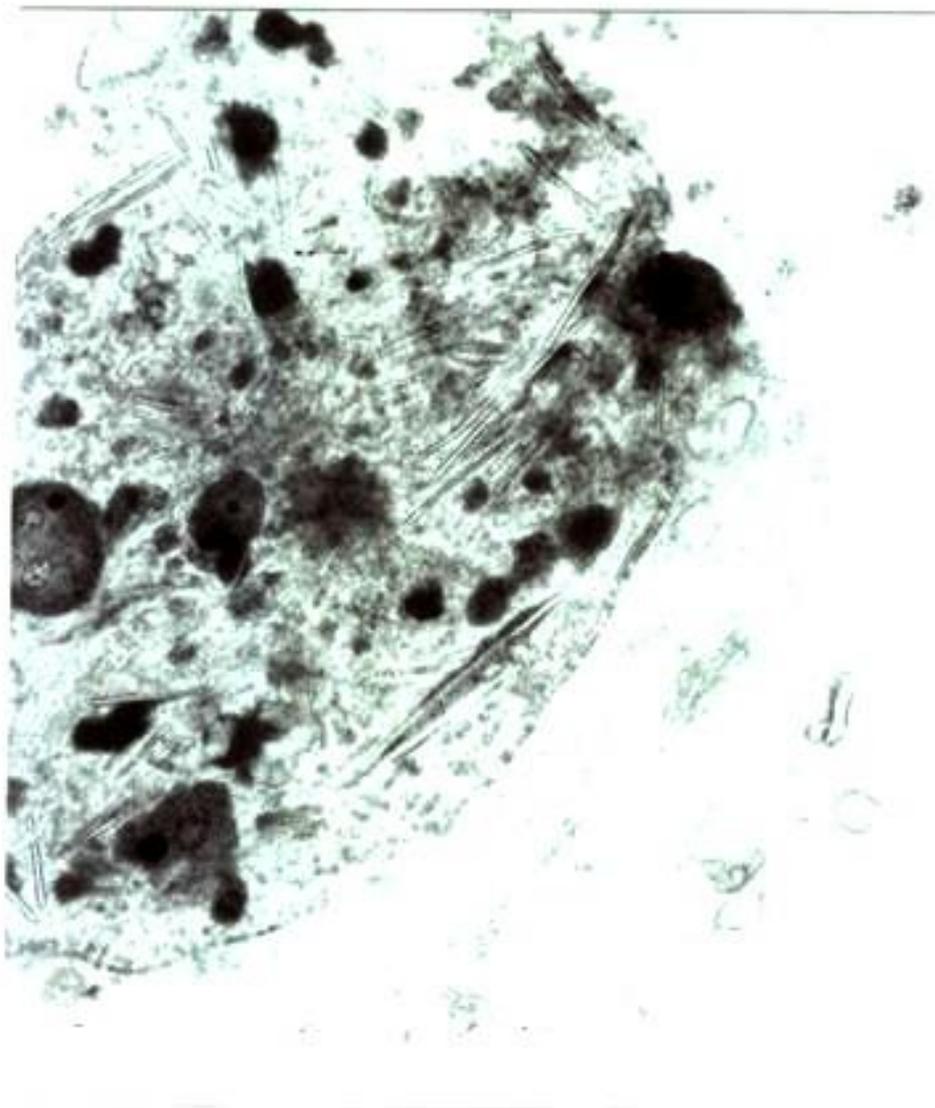
**PANNELLI DIETRO CONTATORI  
PORTACENERE IN ETERNIT (!)  
PANNELLI IN UFFICI**



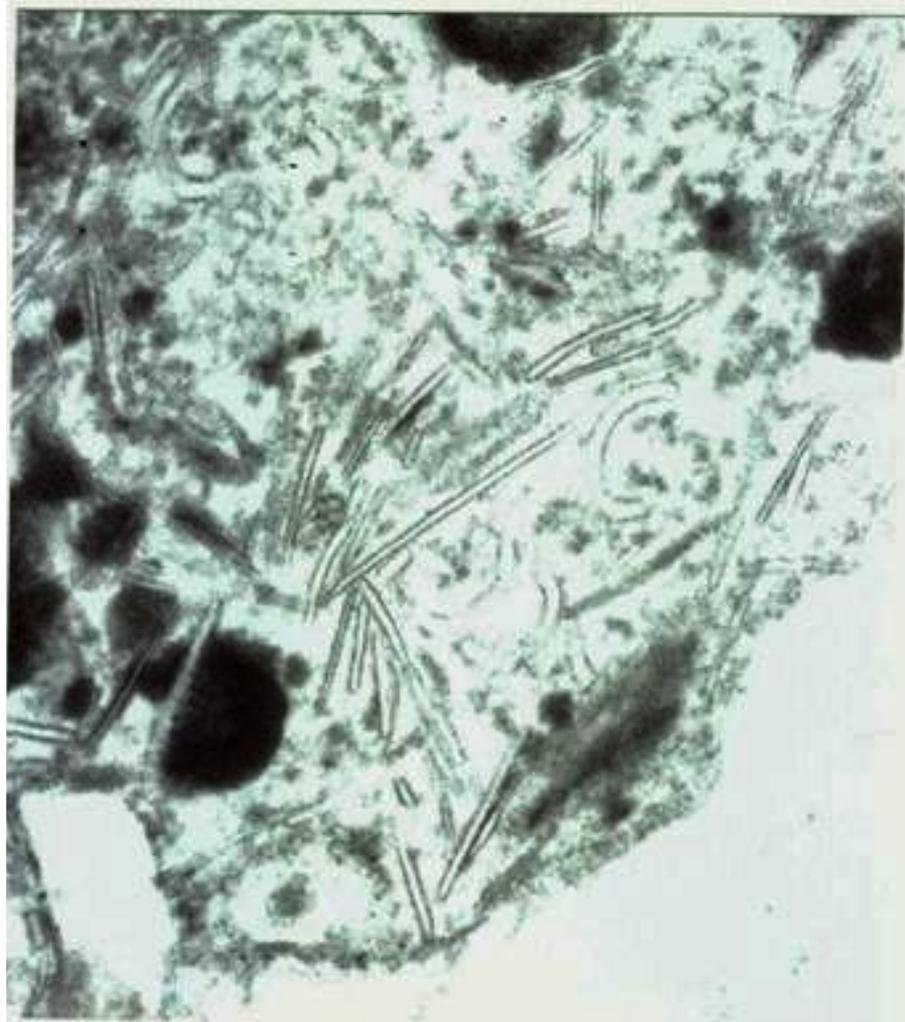
# SETTORI LAVORATIVI CON ELEVATA FREQUENZA

Fonte: Registro Regionale Veneto casi di mesotelioma, 1987-2005

SETTORI LAVORATIVI	CASI	Causa lavorativa certa		Causa lavorativa probabile		Causa lavorativa possibile		Cause ambientali e familiari	
		M	F	M	F	M	F	M	F
Edilizia civile e industriale	197	102	2	6	-	72	-	3	12
Costruzione e riparazione di mezzi ferroviari, tranvie e autobus	115	81	1	5	-	8	1	8	11
Cantieristica navale (costruzione e riparazione)	88	51	-	15	-	10	-	3	9
Produzione, commercio e utilizzo di cemento-amianto	61	38	8	3	-	2	-	1	9
di cui posa e interventi su condotte in cemento-amianto	17	12	-	2	-	2	-	-	1
Industria chimica	55	31	-	7	1	9	2	-	5
Costruzione/manutenzione caldaie, addetti a forni e caldaie	51	43	-	1	-	5	-	-	2
Lavoro svolto all'estero	49	30	3	-	-	14	1	-	1
Costruzione e manutenzione di impianti industriali	40	37	-	1	-	1	-	-	1
Industria tessile	40	9	6	-	-	9	15	-	1
Industria di produzione dello zucchero	36	22	-	6	-	3	-	1	4
Movimentazione merci al porto	27	17	-	3	-	2	-	1	4
Attività di stiratura e riparazione ferri da stiro	24	2	5	-	1	4	9	-	3



Microfotografia elettronica n. 4.  
FIBRE ELETTRONDENSE DI TIPO CRISOTILE IN CELLULA MACROFAGICA



Microfotografia elettronica n. 5.  
DETTAGLIO DI FIBRE CRISOTILI NELLO STESSO TIPO CELLULARE

# L'amianto a Verona

- Costruzione e manutenzione rotabili ferroviari:
  - Officine Grandi Riparazioni P.ta Vescovo (FFSS)**
  - Officine Ferroviarie Veronesi (ex Galtarossa ora Gruppo Biasi)**
- Fonderie, Termomeccaniche (produzione caldaie/impianti termici):
  - Ferrolì, Biasi, SIME, Off. e Fond. Galtarossa (ora Riva Acciai), Riello**
- Produzione forni per panificazione:
  - Polin, IMAforni, Conforti, Orlandi, ICI Caldaie, Mondialforni**
- Produzione ondulati in eternit:
  - Parolin, Piubello**
- Vetriere Riunite
- Cartiere:
  - Fedrigoni, SAIFECS**
- Montaggio e manutenzione ascensori
- Industria chimica:
  - Anticromos, Soc. Anonima Bario e derivati**
- Manifattura Tabacchi
- Riparazione freni per auto
- Conduzione centrali termiche
- Industria tessile:
  - Tiberghien, Acquarama**

- Edilizia

# Classificazione dell'esposizione per chi ha lavorato in edilizia

Il settore è il più rilevante per numero di casi di mesotelioma.

I coibentatori (e i decoibentatori) vanno classificati come appartenenti all'edilizia.

Esclusi i coibentatori, un numero importante di edili afferma nelle interviste di aver usato amianto o prodotti a base di amianto ed è stato classificato con esposizione lavorativa certa.

Per altri soggetti non si dispone di informazioni adeguate. I parenti non sanno riferire di esposizioni dirette. Molti hanno lavorato con diverse imprese, in attività e luoghi diversi, non sempre in regola. L'esposizione può essere stata non continuativa e saltuaria. Non vengono indicati colleghi di lavoro.

# Prima di iniziare i lavori di demolizione o ristrutturazione

- Prima di intraprendere i lavori di demolizione o ristrutturazione è necessario valutare la presenza di materiali contenenti amianto, anche chiedendo informazioni ai proprietari degli immobili (obbligo di mappatura e valutazione dello stato di conservazione dei materiali)



Elemento  
di tubo di scarico

Copertura  
in cemento amianto



**Tubo di scarico, cassette per  
l'acqua e frammenti di lastra**



**Caminella**



Canale per il condizionamento aria

# Intonaci spruzzati





# In presenza di materiali contenenti amianto è necessario:

- contattare un'impresa abilitata (Iscrizione Albo Regionale cat. 10 - attività bonifica amianto) per provvedere alla rimozione.
- Il datore di lavoro dell'impresa presenta un piano di lavoro allo SPISAL (vedi modello regionale) e dopo 30 giorni può iniziare i lavori, previa comunicazione della data esatta di inizio.

# Se si rinvengono materiali durante le demolizioni, ristrutturazioni, manutenzioni

- E' necessario sospendere i lavori e provvedere ad un corretto smaltimento contattando una ditta abilitata.
- Se i materiali presentano le caratteristiche indicate dalla DGRV 1690 del 28.06.2002 e rientrano nella microraccolta, possono essere smaltiti da ditte autorizzate alla microraccolta entro pochi giorni.

# I metodi di bonifica

La pericolosità dei materiali contenenti amianto dipende dall'eventuale rilascio di fibre nell'ambiente.

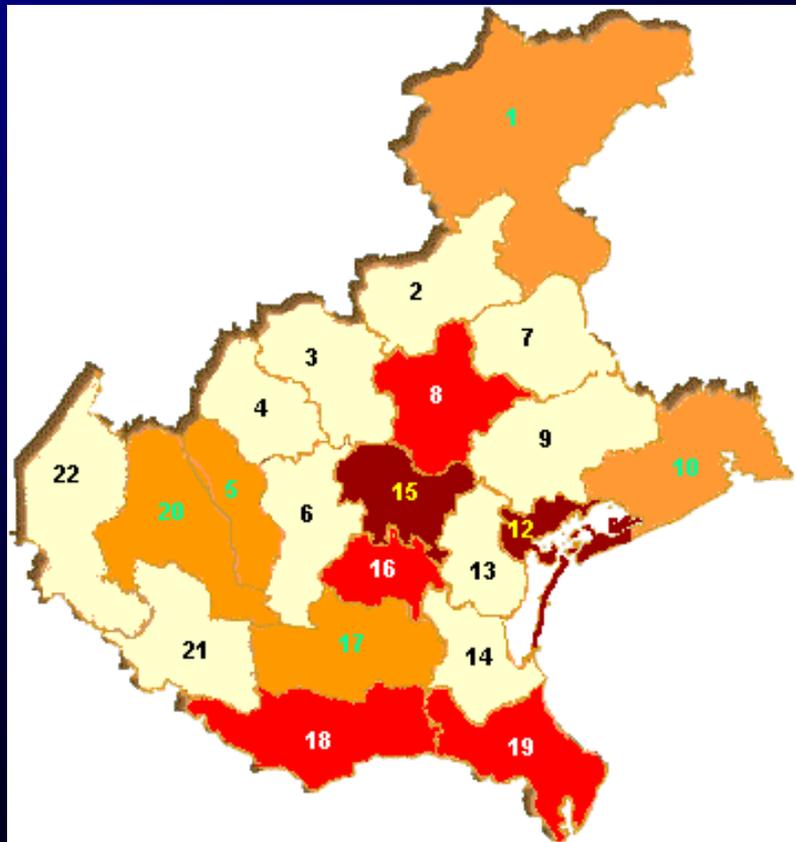
Il rischio aumenta con l'aumentare della friabilità del materiale contenente amianto, infatti i materiali friabili possono liberare le fibre spontaneamente, ad esempio a causa di infiltrazioni di acqua, correnti d'aria (forti venti), vibrazioni dei materiali che lo contengono.

I materiali ancora compatti o poco friabili possono liberare le fibre di amianto solo se danneggiati, resi pulverulenti facendo uso di attrezzi quali: trapani, smerigliatrici, lime ecc.

# AMIANTO FRIABILE

scoibentato nel Veneto

Distribuzione geografica per aziende Ulss (1993-2003)



Quantità di amianto friabile in Kg:

da 0 a 100.000

da 100.000 a 500.000

da 500.000 a 2 milioni

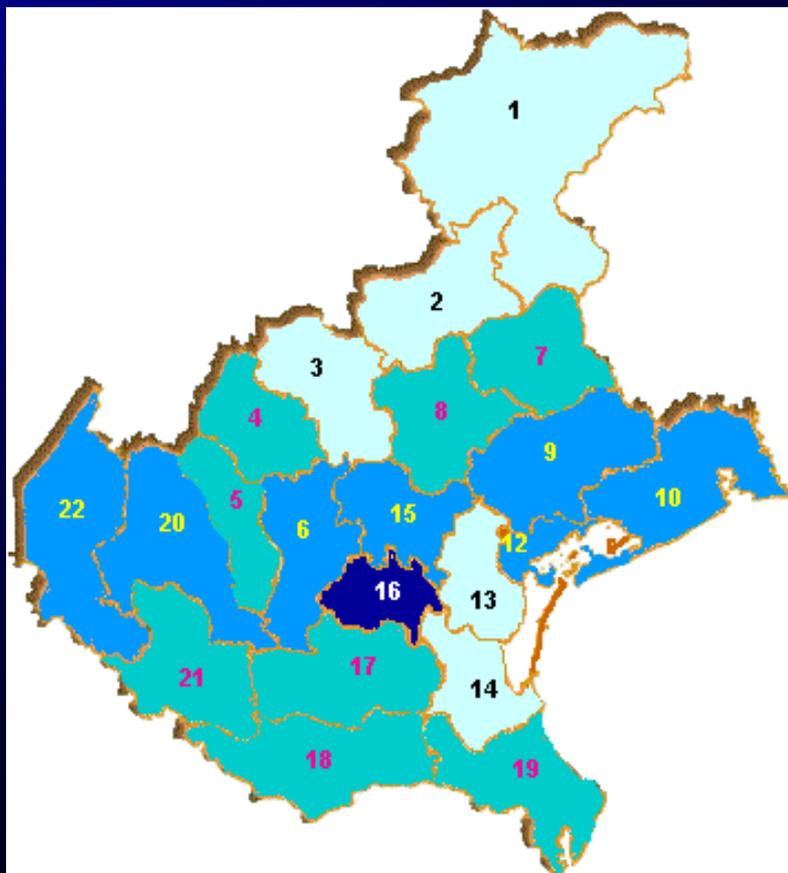
oltre 2 milioni

Fonte: P.R.A.V. - Piano Regionale Amianto Regione Veneto

# AMIANTO COMPATTO

scoibentato nel Veneto

Distribuzione geografica per aziende Ulss (1993-2003)



Quantità di amianto compatto in tonnellate:

- da 0 a 3 mila
- da 3 a 6 mila
- da 6 a 15 mila
- oltre 15 mila

Fonte: P.R.A.V. - Piano Regionale Amianto Regione Veneto

# I metodi di bonifica

La scelta del tipo di bonifica da effettuare è complessa ed è legata principalmente allo stato di conservazione dei materiali contenenti amianto (MCA).

La **rimozione** ha il vantaggio di eliminare ogni rischio futuro di contaminazione, sostituendo i MCA con materiali di nuova concezione non contenenti amianto; si corre però il rischio di contaminare l'ambiente di fibre aerodisperse, di sottoporre gli addetti alla rimozione al rischio di contaminazione se non vengono rispettate le norme di sicurezza.



# I metodi di bonifica

L'incapsulamento rispetto alla rimozione comporta un minor rischio per i lavoratori addetti e per l'inquinamento di fibre aerodisperse nell'ambiente, inoltre richiede tempi e costi più contenuti rispetto alla rimozione, i MCA non devono essere sostituiti ma vengono bonificati attraverso sostanze impregnanti, è questo l'unico svantaggio, ovvero, la permanenza dei MCA nell'edificio. Deve essere programmata una verifica dello strato di protezione (incapsulante) negli anni, e se necessario, a causa di alterazione o danneggiamento deve essere ripetuta l'applicazione del prodotto incapsulante.



# I metodi di bonifica

Per **confinamento** si intende l'isolamento dei M.C.A. sia dagli agenti atmosferici esterni che dalla esposizione interna dell'edificio. Questa tecnica, più dispendiosa di tempo e denaro, ha il negativo aspetto di mantenere la presenza di MCA, fino alla loro rimozione. L'aspetto positivo è dato dal totale isolamento dei MCA sia dall'ambiente esterno che interno dell'edificio, non vi è il pericolo di abrasioni, rotture e quindi dispersione di fibre come nelle operazioni di rimozione o rivestimento incapsulante.

È necessario il programma di intervento di manutenzione e controllo dello stato di conservazione delle coperture.



# COME SI LAVORA DURANTE LA BONIFICA



# Esemplificazioni di esposizioni personali valutate con pompa portatile e membrana filtrante

Fonte: [http://www.regione.emilia-romagna.it/amianto/le\\_sue.htm#Anchor-livelli](http://www.regione.emilia-romagna.it/amianto/le_sue.htm#Anchor-livelli)

Rimozione coperture di cemento-amianto <b>non trattate e a secco</b>	0,03-0,3 ff/ml
	Media 8 ore 0,2 ff/ml
Rimozione coperture di cemento-amianto <b>con trattamento</b>	0,01-0,08 ff/ml
	Media 8 ore 0,02 ff/ml
Addetti alla produzione vetro	Media 8 ore 0,3 ff/ml
Fustellatura guarnizioni	Media 8 ore 0,2 ff/ml
Smontaggio freni	0,2-2 ff/ml
Scoibentazione di amianto friabile	0,6-2 ff/ml



