

AMIANTO : indagine, censimento, bonifica

INTRODUZIONE

Con il termine di amianto o asbesto (dal greco incorruttibile) si intende un insieme di minerali, a struttura fibrosa, ascrivibili alla classe mineralogica dei silicati e le forme più diffuse appartengono a due gruppi: anfiboli (crocidolite, amosite, antofillite, tremolite, actinolite) e serpentino (crisotilo). (TAV 1)

Si tratta di minerali molto particolari che presentano caratteristiche tali che ne hanno consentito un vasto impiego in diversi settori, particolarmente nell'edilizia. Hanno infatti elevate proprietà fisiche (isolanti elettrici e termici, resistenti alle alte temperature, fonoassorbenti), chimiche (resistenti agli acidi), meccaniche (alta resistenza alla abrasione, alla usura).

A causa della struttura cristallografica di tipo fibroso, l'amianto è talmente flessibile che può essere filato e tessuto, evidenziando una elevata resistenza alla trazione. Inoltre esso si lega facilmente con i materiali da costruzione (calce, gesso, cemento), da cui sono derivati vari prodotti commerciali (Eternit, Fibrocemento, Isolit, Linoleum ecc). Infatti, sono oltre 3.000 i prodotti e manufatti industriali e l'amianto è, di solito, unito con altri materiali, in diverse percentuali, al fine di sfruttare al meglio le sue caratteristiche . E' stato utilizzato per pannelli per isolamento termico e protezione antincendio (vagoni ferroviari), lastre per coperture (onduline), mattonelle per pavimentazioni(linoleum), serbatoi per acqua, freni e frizioni per auto, guarnizioni per tubature, guanti, tessuti resistenti al fuoco ecc.

L'amianto, pertanto, a causa delle ottime caratteristiche, unitamente al basso costo di lavorazione, è stato impiegato in moltissimi settori produttivi (abitazioni, scuole, ospedali, palestre, sale cinematografiche, acquedotti, reti ferroviarie, navi, aerei, siti industriali, ecc.).

Nel nostro paese il 75% dell'uso totale di amianto è stato impiegato nel settore edilizio e delle costruzioni sotto forma di cemento-amianto (Eternit) e di fibro-cemento (lastre Onduline e tubi).

A fronte di tutte le ottime qualità meccaniche c'è da evidenziare il lato debole dell'amianto: la sua elevata pericolosità. Infatti l'amianto, se sottoposto a sollecitazioni meccaniche o ad usura, si sfalda in fibre sottilissime che vengono inalate, in quanto non possono essere trattenute, date ledimensioni ridottissime. (E' sufficiente pensare che un centimetro lineare contiene 250 capelli umani e ben 30.000 fibre di amianto). Il rilascio di fibre nell'ambiente può avvenire o in funzione di una manipolazione e/o lavorazione o spontaneamente, come nel caso di materiali friabili o usurati.

L'esposizione alle fibre di amianto è responsabile, anche a distanza di molti anni (20-40 anni), di malattie gravi dell'apparato respiratorio (es. asbestosi, mesotelioma, carcinoma polmonare).

Mentre l'asbestosi è una malattia tipicamente professionale, i casi di mesoteliomi e di carcinoma polmonare si riscontrano, pure, fra la popolazione non esposta direttamente a contatto, ma residente in zone dove si è lavorato l'amianto. In particolare il mesotelioma è un segnalatore tipico di presenza di amianto, il quale è responsabile anche di una azione sinergica verso altri agenti patogeni, rafforzando il potere cancerogeno; il carcinoma polmonare si verifica, oltre che per esposizione all'amianto, anche per altri inquinanti ambientali.

In Italia ogni anno si registrano circa 4.000 decessi a causa dell'amianto, (3-4 volte le morti per infortuni sul lavoro!) e, considerando il tempo di latenza delle malattie asbesto-correlate, il picco di esse si prevede tra il 2015 – 2020.

L'Italia è stata uno dei maggiori produttori di materiali contenenti amianto (MAC). Da alcune stime (CNR , ISPESL) in Italia sono presenti 32 milioni di tonnellate di MAC, vale a dire 500 Kg. per abitante.

L'amianto si rinviene particolarmente nelle rocce granitiche e/o metamorfiche (in Italia presenti prevalentemente in Calabria e nelle Alpi occidentali) e si ricava dalla roccia madre per estrazione, successiva frantumazione e segregazione.

In Calabria l'amianto è stato ampiamente utilizzato fino al 1992, particolarmente nel settore edilizio, ma anche in quello industriale, come ad es. a Praia a Mare (Marlane), a Rossano (centrale termoelettrica), a Castrovillari (cementificio), ecc.

NORMATIVA RIGUARDANTE L'AMIANTO

Le principali normative riguardanti l'amianto sono le seguenti:

-Legge 27/03/1992 n. 257 che ha vietato" in modo tassativo, l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione, la produzione di amianto o di prodotti contenenti amianto. La stessa prevedeva che, entro 180 giorni dalla sua entrata in vigore, le Regioni si dotassero di un Piano Regionale Amianto (PRA) con il compito di predisporre strumenti di censimento, di bonifica, di smaltimento dei materiali contenenti amianto". Dopo 20 anni ancora non tutte le regioni si sono dotate di detto piano per cui i dati dei censimenti risultano parziali.

A questa prima legge seguono decreti e regolamenti, di cui si ricordano, in particolare:

- D.M. 6/9/94 Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei materiali contenenti amianto nelle strutture edilizie;

- D.M. 14/5/96 Normative e metodologie per gli interventi di bonifica dell'amianto;
- D.M. 101/2003 Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza dell'amianto;
- D. Lgs. 81/2008 Testo unico sulla sicurezza sul lavoro. Prevede una sezione dedicata alla tutela della salute dei lavoratori per la presenza di amianto sui luoghi di lavoro (art. 246 – 265).

La Regione Calabria con la legge n. 14 del 27/4/2011 “ Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative all’eliminazione dei rischi derivanti dalla esposizione a siti e manufatti contenenti amianto “ predispose gli strumenti necessari per la salvaguardia della salute dei cittadini e per la tutela ed il riconoscimento ambientale attraverso la bonifica e lo smaltimento dell’amianto. Pertanto la Regione deve procedere ad una capillare mappatura e, attraverso il censimento , stabilire le priorità di intervento, prevedere le risorse economiche necessarie per espletare la bonifica dei siti e delle strutture di proprietà degli Enti locali e dei privati, eventualmente pianificare la realizzazione di impianti di smaltimento.

MAPPATURA (rif. D.M. n. 101/2003)

Sulla base degli indirizzi normativi menzionati la presente documentazione ha lo scopo di fornire una guida schematica ed operativa per la indagine, il censimento, la bonifica del materiale contenente amianto. La presente guida fa riferimento, prevalentemente, alla mappatura descritta nel D.M.101/2003 e si avvale di numerosi allegati, utili per il censimento del materiale contenente amianto (MAC).

La mappatura ha la finalità di individuare la presenza di amianto, sia come utilizzo di materiali nei quali è contenuto quale componente di strutture edilizie, sia nei siti in cui la presenza di amianto è dovuta ad attività antropica (discariche) o a cause naturali.

La mappatura dell’amianto permetterà di acquisire dati ed informazioni necessari su cui sviluppare i piani di protezione e di risanamento ambientale, non solo per il ripristino della salubrità ambientale, ma anche per la salvaguardia della salute dei lavoratori e della sicurezza delle comunità locali.

La mappatura consiste:

- in una fase iniziale di caratterizzazione dei materiali contenenti amianto (**indagine**) e di individuazione dei siti (**censimento**), contraddistinti dalla presenza di amianto nell'ambiente naturale o costruito;
- in una fase successiva di interventi (**bonifica**), secondo varie metodiche, sulla base di procedure definite, di valutazione del rischio, di criteri di priorità e di misure di sicurezza da adottare (D.M. 6/9/94).

1 FASE : INDAGINE

Mediante la fase delle indagini è possibile determinare la presenza dei materiali contenenti amianto sia negli edifici che nei siti contaminati. I manufatti contenenti amianto sono stati realizzati prima della legge che ne ha proibito l'uso (L. 257/92) e sono suddivisi in categorie, sulla base della normativa che dà indicazioni riguardanti la mappatura dell'amianto (D.M. 101/2003). Per una indagine più approfondita si è caratterizzata la procedura per la determinazione della presenza di amianto da attività antropiche nel terreno (discariche), oltre alle aree con presenza naturale di amianto. Inoltre si è rappresentato uno schema sintetico di materiali presenti nei vari settori dell'edilizia ed eventuali campionamenti di materiali Mac da sottoporre ad analisi di laboratorio.

1 Edifici pubblici o privati

- a) scuole di ogni ordine e grado;
- b) ospedali e case di cura;
- c) uffici della pubblica amministrazione;
- d) impianti sportivi;
- e) grande distribuzione commerciale;
- f) istituti penitenziari;
- g) cinema, teatri, sale convegni;
- h) biblioteche;
- i) luogo di culto;
- l) edifici residenziali;
- m) edifici agricoli e loro pertinenze;
- n) edifici industriali e loro pertinenze.

Si pone in evidenza che la presenza di amianto in un edificio non comporta, di per sé, un pericolo per la salute degli inquilini, se il materiale è in buone condizioni ed è confinato. Se, invece, il materiale è in cattive condizioni o sottoposto a manomissioni esiste un rischio potenziale di rilascio di fibre. In tal caso è necessario ricorrere ad interventi di bonifica.

2 Impianti Industriali attivi o dismessi

- a) Impianti industriali che utilizzano ancora materiale di amianto, all'interno di macchinari e tubazioni, nell'ambito del processo produttivo o nel sito di produzione.
- b) Impianti dismessi con presenza di amianto nel sito di produzione.

3 Presenza di amianto da attività antropica. **Mappatura dei luoghi.**

In Italia, secondo un rapporto di Legambiente, i luoghi contaminati da amianto, in attesa di interventi di bonifica, occupano una superficie di 75.000 ettari.

Per una idonea mappatura dei luoghi dovranno essere forniti dati quantitativi in riferimento alla popolazione presente e al rischio di esposizione (D.M. 101/2003).

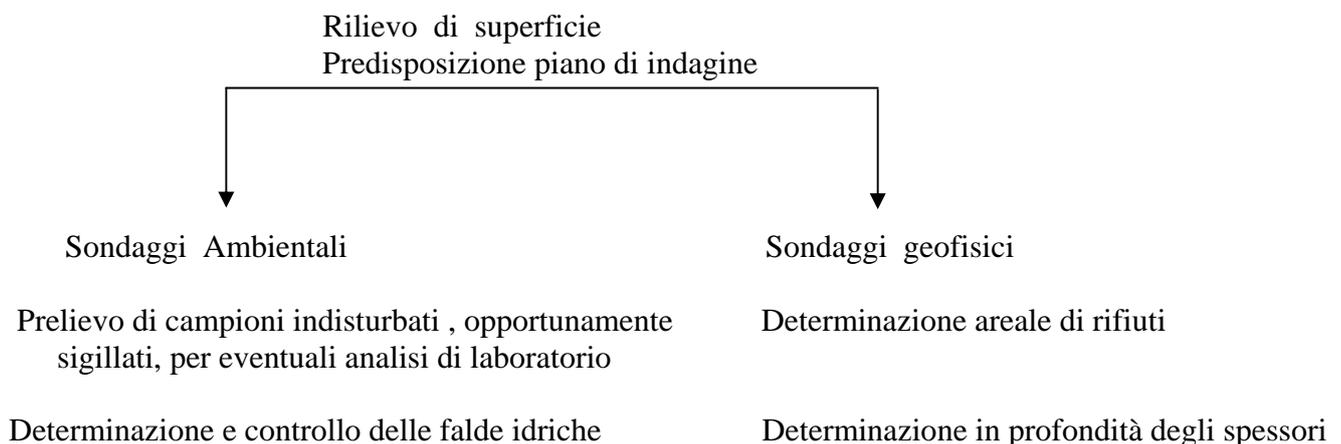
Dati fondamentali per la mappatura dei siti (TAV N°2):

- localizzazione completa del sito;
- estensione del sito;
- persistenza di attività;
- data di dismissione o di abbandono delle strutture presenti;
- **stato di conservazione;**
- accessibilità;
- distanza dal centro abitato;
- densità di popolazione interessata;
- tipo di amianto presente (tipo di minerale);
- **tipologia del materiale** (friabile e/o compatto);
- quantità stimata del materiale;
- effettuazione di bonifica (esclusa la rimozione);
- superficie esposta all'aria;
- presenza di fibre aerodisperse;
- coinvolgimento del sito in opere di urbanizzazione- presenza di programma di manutenzione e controllo;
- dati epidemiologici (malattie asbesto correlate nel territorio);
- presenza di cause che creano o favoriscono la dispersione di fibre.

4 Presenza di amianto sul territorio da attività antropiche (discariche) e da siti naturali.

Devono essere caratterizzati sia i siti contenenti amianto, sia le attività estrattive con contenuto di amianto nei materiali estratti.

a) Esempio di procedure di analisi per i **siti contenenti amianto da attività antropica** (discariche)



b) Procedure per i **siti naturali** contenenti amianto (DM 14/5/96)

In natura i minerali contenenti amianto si rinvengono sottoforma di fibre nelle litoclasti o all'interno della roccia madre.

Per la valutazione del contenuto in amianto nel giacimento e per il controllo della attività estrattiva si prevede:

- rilevamento petrografico di dettaglio;
- relazione geologica

Per la valutazione del contenuto in amianto nei materiali estratti si deve fare ricorso a metodi che permettono la valutazioni di fibre liberabili dal materiale, in funzione delle:

- caratteristiche petrografiche del materiale;
- resistenza all'usura del materiale in funzione della tipologia di uso (materiale in breccia, in lastre, in blocchi)

5 Analisi dei materiali contenenti amianto (MAC)

a) MAC utilizzati in edilizia .

-Settore edilizio

Lastre ondulate (Eternit) come copertura di strutture e capannoni

Pavimenti in linoleum (resine sintetiche + amianto)

Pannelli in edifici prefabbricati (scuole, ospedali)

Pareti divisorie

Canne fumarie, cassoni per acqua

Amianto in polvere : intonaci, stucchi (con proprietà fonoassorbenti e resistente al fuoco)

-Settore industriale

Isolante termico negli impianti ad alta temperatura (centrali termiche, termoelettriche, industria chimica, siderurgia, ceramica, alimentare ecc).

Isolante termico a bassa temperatura(impianti frigoriferi, di condizionamento)

Materiale isolante e fonoassorbente (treni, navi, autobus)

Guaine per rivestimenti e tubazioni (forni, cavi elettrici, caldaie)

- Varie

Tessuto (tute ignifughe, guanti), vernici, colle, ecc..

Materiale miscelato (rivestimenti, controsoffittature, impasti cemento-gesso).

Per le coperture in cemento-amianto si può ricorrere, in una prima fase, alla mappatura con il telerilevamento, mediante un sistema a scansione MIVIS con il quale è possibile evidenziare minime variazioni delle superfici di copertura che consentono di caratterizzare le diverse tipologie. Per gli altri materiali c'è bisogno di un censimento specifico.

b) MAC campionati e fibre aerodisperse

E' possibile fare ricorso sia alla analisi dei MAC campionati (frammenti di campioni di materiali, campionamento con metodo secondo UNI 10608), che alla valutazione delle fibre aerodisperse (di cui si riporta, per informazione, uno schema sintetico).

Fibre aerodisperse

Materiale	Metodo	Matrice	Analisi
Amianto- conteggio fibre	Qualitativo	aerodisperse/polveri	MOCF
“ “	“	“ “	SEM
“ - quantità	Quantitativo	campioni	DRX

MOCF microscopia ottica in contrasto di fase Analisi delle polveri di amianto

SEM microscopia elettronica a scansione. Analisi di amianto nell'aria

DRX diffrazione a raggi x. Determinazione delle strutture cristalline per mezzo di spettri di diffrazione. Determinazione quantitativa dell'amianto in campioni.

I I FASE : CENSIMENTO

Il censimento consiste nella compilazione di apposite schedature, unitamente alla valutazione dello stato di compattezza o di degrado del MAC (D.M. 6/9/94 e 14/5/96).

6 Proprietari o Detentori di MAC

Privati cittadini

Amministratori di condominii

Amministratori di edifici pubblici

Gestori di aree industriali

Proprietari di aree con presenza di MAC

7 Procedure operative del proprietario del MAC

a) Programma di procedure che **il proprietario del sito o dell'edificio** è tenuto ad osservare

- Ricerca della presenza di eventuali manufatti in amianto
- Acquisizioni di informazioni
- Designazione di una figura responsabile

b) Programma di procedure che **il tecnico incaricato** deve attuare (D.M.6/9/ 94)

- Valutazione della tipologia del manufatto e la presenza di eventuali materiali MAC con idonea documentazione da cui risulti la ubicazione di tali materiali.
- Riconoscimento del tipo di materiale impiegato, delle sue caratteristiche in termini di compattezza e conservazione, dei livelli di rischio
- Attuazione delle misure di sicurezza e di modalità operative, in caso di campionamenti o di interventi di manutenzione e/o di bonifica
- Predisposizione di un piano di interventi
- Redazione di schede con invio all'ASP di competenza
- Ispezione dei locali, almeno una volta l'anno, con predisposizione di un programma di controllo e redazione di un rapporto da inviare all'ASP di competenza.
-

8 Valutazione dello stato di compattezza e di conservazione del MAC

a) Stato di compattezza

MAC compatto: materiale duro, che può essere ridotto in polvere con l'ausilio di mezzi meccanici (trapani, dischi abrasivi ecc.)

friabile : materiale riducibile in polvere con la pressione delle dita

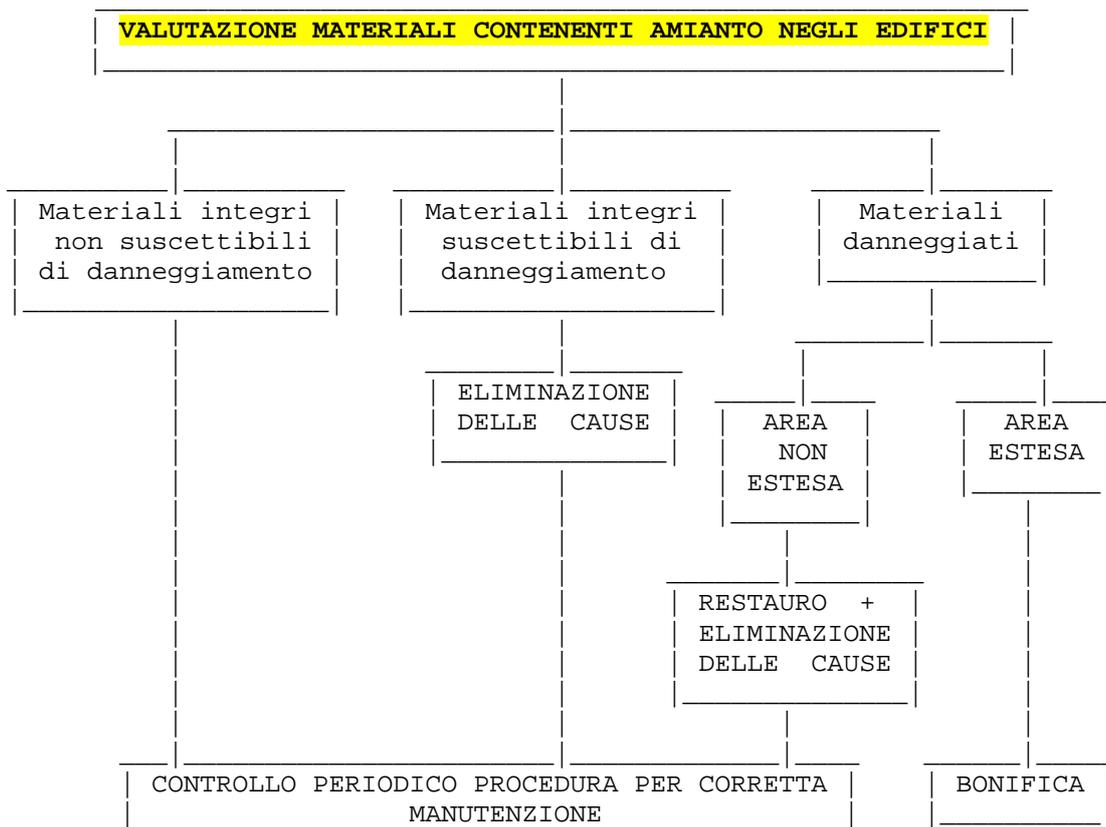
metodo analitico: per la valutazione della compattezza del materiale e dell'affioramento di fibre (metodo UNI 10608)

b) Stato di conservazione o di degrado

MAC integri, non suscettibili di danneggiamento

integri, suscettibili di danneggiamento

danneggiati



9) Valutazione del livello di rischio

Si effettua mediante :

- ispezione visiva (valutazione qualitativa)
- campionamento o determinazione del degrado (valutazione quantitativa)
- monitoraggio ambientale

- Mediante l'ispezione visiva si determina : la friabilità del materiale, le condizioni morfologiche della superficie dei materiali (crepe, rotture, sfaldamenti), la presenza di elementi vari sulla superficie (muffe, licheni, materiale pulverulento), le condizioni della matrice (corrosione, affioramento di fibre), eventuali protezioni (verniciatura, incapsulamento);
- Il campionamento consente la determinazione dello stato di degrado del Mac mediante il prelievo di un frammento di materiale. Deve essere effettuato mediante le seguenti procedure:
 - o dotazione di adeguati mezzi di protezione individuale;
 - o impiego di attrezzature che evitino dispersione di polveri;
 - o segnalazione dei punti di prelievo e inserimento dei campioni in buste sigillate;
 - o compilazione di una scheda , trasmissione dei campioni e documentazione fotografica

Una valutazione quantitativa può essere assunta mediante determinazione dell'indice di degrado (ved. TAV. 3)

- Il monitoraggio ambientale. Durante gli interventi di bonifica dovrà essere garantito un monitoraggio ambientale al fine di determinare la presenza e la quantità di fibre aerodisperse per la eventuale attivazione di procedure di decontaminazione (D.M. 6/9/94). Il monitoraggio ambientale consente anche di valutare la qualità dell'ambiente in relazione ai diversi stadi di inquinamento.

10 Schedatura

Consiste nella compilazione di schede di rilevamento dei dati.

MAC presente negli edifici (TAV. N°4)

“ “ nei siti (TAV. N°2)

III FASE : BONIFICA

Gli interventi di bonifica devono tener conto dello stato di conservazione dei MAC in relazione ai livelli di rischio, delle caratteristiche del sito, dei criteri di priorità di intervento.(D.M. 101/2003).

I metodi di bonifica sono elencati schematicamente ed i relativi interventi vanno affidati a ditte specializzate iscritte nel registro delle imprese (L.R. 14/2011 art. 8)

11 Manutenzione

Si attua per interventi limitati, quando non risulta necessaria la bonifica

Procedure Perimetrazione dell'area con cartelli e divieti di accesso;

Interventi attuati da personale specializzato con uso di mezzi di protezione (maschere, tute intere a perdere, sacchetti di plastica, ecc.)

Operazioni condotte in modo tale che si evitino il rilascio di fibre (interventi con metodo ad umido);

Decontaminazione dell'area e pulizia con metodi ad umido ed aspiratori;

Monitoraggio finale dell'area

12 Recupero

Si cerca di rendere non pericolosi i MAC mediante il ricorso a varie tecniche:

- incapsulamento Consiste nel formare una pellicola protettiva sul MAC, mediante applicazione di sostanze impregnanti che penetrano nel materiale legando le fibre di amianto alla loro matrice o formando una pellicola di protezione. Questo metodo non può essere adottato se il materiale è molto friabile oppure spesso più di 2 cm, in quanto il trattamento non riesce a penetrare in profondità.
- confinamento Consiste nel delimitare il materiale costruendo attorno una barriera ,a tenuta d'aria, resistente agli urti,anche se continua il rilascio di fibre. E' indicato per superfici limitate, facilmente danneggiabili (es. una colonna). Può essere associato al metodo dell'incapsulamento.
- sovra copertura Consiste nell'applicare, sul MAC, una copertura solidale di altro materiale. E' una soluzione applicabile ai tetti in eternit (lastre in cemento amianto).

13 Rimozione

E' il metodo più utilizzato. Presenta vantaggi (risolve il problema alla radice) e svantaggi (esposizione dei lavoratori ad alti livelli di rischio; produzione di rifiuti tossici; costi elevati).

L'allestimento del cantiere va effettuato da ditte specializzate secondo le seguenti procedure:

- a) Predisposizione di un piano di lavoro, autorizzato dall'ASP, così articolato:
 - delimitazione delle aree;
 - attuazione delle tecniche di rimozione;
 - raccolta del materiale;
 - pulizia meccanica del sito
- b) Attuazione di un sistema di protezione per i lavoratori :
 - uso di dispositivi di protezione individuali (DPI) (tute, maschere ecc.)
 - decontaminazione per gli operatori
- c) Imballaggio del materiale rimosso
- d) Smaltimento dei MAC in discarica specifica

14 Riutilizzo del sito/ambiente

Gli ambienti decontaminati si possono utilizzare solo se sia stata accertata la presenza di una concentrazione media di fibre aerodisperse non superiore alle 2 fibre/l. Tale condizione deve risultare da apposita certificazione di restituibilità rilasciata dall'ASP (art. 6b del D.M.6/9/94)

15 Misure di prevenzione, sorveglianza sanitaria e monitoraggio

L'esposizione professionale all'amianto è stata oggetto di provvedimenti legislativi a seguito dei quali è riconosciuto un trattamento assicurativo/previdenziale per i lavoratori affetti da malattie asbesto – correlate. I lavoratori che devono provvedere alla manutenzione, alla rimozione, allo smaltimento dei MAC devono essere operai specializzati, adeguatamente informati e sottoposti a misure di prevenzione e sorveglianza sanitaria. Le aree interessate ad interventi di bonifica (eccetto quelle di rimozione) devono essere oggetto a controllo nel tempo ed a monitoraggio.

- a) misure di prevenzione per gli addetti ai lavori
 - devono essere operai specializzati
 - devono utilizzare le attrezzature di prevenzione;
 - devono osservare le procedure operative
 - le ditte devono essere specializzate per tali lavori

b) Sorveglianza sanitaria

visita medica preventiva

“ “ periodica

“ “ su richiesta del lavoratore o al termine del rapporto di lavoro

c) monitoraggio

In tutte le fasi di bonifica attuare costantemente:

- monitoraggio per il personale
- monitoraggio ambientale con rilevamento delle fibre aerodisperse

CONCLUSIONE

I materiali contenenti amianto sono stati utilizzati diffusamente, anche in Calabria.

Pertanto, a tale proposito giova ricordare quanto segue:

- a) MAC **I materiali contenenti amianto hanno una vita media di 20 – 40 anni**, in dipendenza di vari fattori ambientali quali: l'azione degli agenti atmosferici, le piogge acide, gli attacchi biologici (muschi e licheni), le reazioni chimiche (affinità per i prodotti di idratazione del cemento $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ecc.) - (fonte CNR Progetto "Life"). Detti materiali necessitano, quindi, di un programma di controllo ed interventi di bonifica;
- b) RCA I materiali contenenti amianto, sottoposti a processi corrosivi, sono da considerare rifiuti pericolosi, sia che rimangono sul posto (tetti), che in discariche all'aperto. Detti rifiuti devono essere opportunamente raccolti e conferiti in apposite discariche. **La Calabria attualmente è priva di discariche per amianto.**
- c) PRESENZA di AMIANTO **A seguito di una indagine condotta in una ristretta zona centrale di Cosenza** si è accertato che la superficie dei materiali contenenti amianto è notevole. Ciò in quanto la città di Cosenza ha fatto registrare il suo sviluppo urbanistico prevalentemente nel periodo 1950/80, vale a dire nel periodo corrispondente alla massima produzione di materiali con amianto. Pertanto, la presenza di vaste superfici di amianto friabile rappresenta un pericolo per la salute dei cittadini, che non hanno le necessarie informazioni sul problema della contaminazione ambientale, in un centro urbano senza attività industriali e, quindi, senza apparenti fonti di inquinamento.

A CONCLUSIONE DELLA ANALISI SULL'AMIANTO SI PUÒ AFFERMARE CHE LA SALUTE DEI CITTADINI E LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE SONO INTERDIPENDENTI; VALE A DIRE CHE SALVAGUARDANDO L'AMBIENTE SI MIGLIORA LA QUALITÀ DELLA VITA.

INDICE

AMIANTO: INDAGINE, CENSIMENTO, BONIFICA

Introduzione

Normativa riguardante l'amianto

Mappatura

INDAGINE

- 1 Edifici pubblici e privati
- 2 Impianti Industriali attivi o dismessi
- 3 Presenza di amianto da attività antropica. Mappatura dei luoghi
- 4 Presenza di amianto sul territorio: attività antropiche (discariche) e siti naturali
- 5 Analisi dei materiali contenenti amianto (MAC)

CENSIMENTO

- 6 Proprietari o detentori di MAC
- 7 Procedure operative del proprietario del MAC
- 8 Valutazione dello stato di compattezza e di conservazione del MAC
- 9 Valutazione del livello di rischio
- 10 Schedatura

BONIFICA

- 11 Manutenzione
- 12 Recupero
- 13 Rimozione
- 14 Riutilizzo del sito/ambiente
- 15 Misure di prevenzione, sorveglianza sanitaria e monitoraggio

I MINERALI COSTITUENTI L'AMIANTO		
Amianto o Asbesto	Serpentino Silicato di "magnesio"	Crisotilo (amianto bianco) $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$ <i>dal greco: fibra d'oro</i>
	Anfiboli Silicati di "calcio" e "magnesio"	Actinolite $Ca_2(MgFe^{2+})_5Si_8O_{22}(OH)_2$ <i>dal greco: pietra raggiata</i>
		Tremolite $Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$ <i>dal nome della "Val Tremola" in Svizzera</i>
		Antofillite $Mg_7(Si_8O_{22})(OH)_2$ <i>dal greco: garofano</i>
		Amosite (amianto bruno) $(MgFe^{2+})_7Si_8O_{22}(OH)_2$ <i>nome commerciale dei minerali grunerite e cummingtonite</i>
		Crocidolite (amianto blu) $Na_2Fe^3(MgFe^{2+})_3(Si_8O_{22})(OH)_2$ <i>dal greco fiocco di lana; varietà fibrosa del minerale riebeckite</i>

PARAMETRI E VALORI DELL'INDICE DI DEGRADO - TAV N°3

PARAMETRI	STATO	VALORE
A) Grado di consistenza: da valutare con tempo asciutto e con l'uso di pinza da meccanici o attrezzo simile	se un angolo flessio si rompe nettamente con suono secco	1
	se la rottura è facile, sfrangiata con suono sordo	2
B) Presenza di fessurazioni, sfaldamenti, crepe	se assenti	0
	se rare	2
	se numerose	3
C) Presenza di stalattiti ai punti di gocciolamento	se assenti	0
	se presenti	3
D) Friabilità/ Sgretolamento	se fasci di fibre inglobati completamente	1
	se fasci di fibre inglobati parzialmente	2
	se fasci di fibre facilmente asportabili	3
E) Ventilazione	copertura <u>non</u> in prossimità di bocchette di ventilazione o flussi d'aria	1
	copertura in prossimità di bocchette o flussi d'aria	2
F) Luogo di vita/lavoro	copertura non visibile da sotto (presenza di controsoffitto e/o soletta)	1
	copertura a vista dall'interno	2
G) Distanza da finestre/balconi/terrazze	copertura distante più di 5 metri da finestre e altro	1
	finestre e/o altro prospicienti ed attigue	2
H) Aree sensibili: asili - scuole - luoghi di cura	assenza nel raggio di 300 m	1
	vicinanza	3
I) Vetustà (in anni) fattore moltiplicatore N.B.: se difficile risalire alla vetustà, il riferimento sarà la data	copertura installata dopo il 1990	2
	copertura installata tra il	3

PARAMETRI	STATO	VALORE
di realizzazione originaria dell'edificio a cui appartiene la copertura in esame	1980 e il 1990 copertura installata prima del 1980	4

FORMULA DI CALCOLO INDICE DI DEGRADO

$$ID = (A+B+C+D+E+F+G+H) \times I \text{ (vetust\`a)}$$

la somma dei valori numerici corrispondenti ai parametri dalla lettera A alla lettera H moltiplicata il valore numerico corrispondente alla vetust\`a della copertura in eternit secondo l'anno della sua posa/installazione.

RISULTATO

VALORE I.D.	OBBLIGHI	SCADENZA
inferiore o uguale a 25	nessun intervento di bonifica	ogni 2 anni rivalutazione I.D.
compreso tra 25 e 44	esecuzione bonifica (*)	entro 3 anni
uguale o maggiore di 45	rimozione copertura	entro 12 mesi successivi

(*) LEGENDA

I metodi di **bonifica** previsti dalla normativa sono:

1. Sopracopertura: intervento di confinamento ottenuto installando una nuova copertura al di sopra dell'esistente in eternit, che viene lasciata in sede a condizione che la struttura portante sia idonea al carico aggiuntivo permanente, e che il costruttore o committente fornisca il calcolo delle portate dei sovraccarichi accidentali previsti dalla nuova struttura;
2. Incapsulamento: intervento che prevede l'uso di prodotti ricoprenti la copertura in eternit, previo trattamento della superficie di tale materiale per pulirla a garanzia dell'adesione del prodotto incapsulante; l'impresa esecutrice deve certificare l'intervento; il committente sar\`a ancora obbligato alla verifica dello stato di conservazione;
3. Rimozione: intervento di asportazione totale della copertura in eternit e sua sostituzione con altra copertura.

**SCHEDA TIPO PER IL CENSIMENTO DEGLI EDIFICI CON PRESENZA DI MATERIALI
CONTENENTI AMIANTO - (da compilare per ogni immobile, pubblico o privato)**

COMUNE DI.....

1. Dati anagrafici del proprietario dell'edificio o referente(*):

Il/la sottoscritto Cognome Nome.....

Nato/a a Prov. il/...../.....

Residente a Via/Piazza n°

Prov. Tel.

in qualità di (*barrare la casella*) Proprietario Amministratore Legale Rappresentante

DICHIARA

2. Indirizzo dell'edificio con presenza di amianto

Via/Piazza n° Frazione/Località

Identificazione catastale dell'edificio : foglio n° particella n°

Anno di costruzione dell'edificio prima del 1945 tra il 1945 e 1960 tra 1961 e 1980

tra 1981 e 1993 dopo il 1993

Tipologia costruttiva (*c.a., muratura, metallica, prefabbricato, mista*).....

3. Destinazione d'uso prevalente dell'edificio o del luogo con amianto

Abitazione Uffici Magazzini, capannoni struttura pubblica o privata aperta al pubblico *

(* *specificare*)

Altro

(*) Scuole di ogni ordine e grado, Strutture di ricovero e cura, Residenze Socio Assistenziali (RSA), Uffici della Pubblica Amministrazione, Impianti sportivi, Palestre, Piscine, Alberghi e case alloggio, Centri commerciali, Istituti penitenziari, Cinema, Teatri e sale convegni, Biblioteche, Luoghi di culto, etc.

4. Luogo dove è presente l'amianto (*barrare una o più caselle*)

nel fabbricato impianti area ricoperta (asfaltata, etc.) area in terra

è confinato (**)
 non è confinato è accessibile (***) non è accessibile

(**) il materiale contenente amianto è separato dall'ambiente da una barriera fisica permanente

(***) possibilità di accedere al sito contenente amianto da parte degli occupanti

5. Tipo di materiale, quantità e/o estensione e stato di conservazione

AMIANTO IN MATRICE COMPATTA (*materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici, per lo più cemento amianto*)

Quantità (n°, mq)	presenza di sfaldamenti, crepe, rotture
Lastre ondulate (<i>tetti in eternit</i>).....	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Pareti (<i>rivestimenti esterni, interni, sottotetti</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Tubazioni (<i>pluviali</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Canne fumarie (<i>comignoli</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Serbatoi idrici (<i>cassoni</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Pavimenti linoleum (<i>mattonelle</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Altro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO

AMIANTO IN MATRICE FRIABILE (*materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale*)

Quantità (n°, mq)	presenza di sfaldature, crepe, rotture
Cartoni, carta, filtri (<i>caloriferi, caldaie, forni</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Corde, nastri, guaine (<i>guarnizioni termiche</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Imbottiture, rivestimenti, feltri (<i>isolanti</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Amianto a spruzzo (<i>miscele isolanti</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Rivestimenti tubi/caldaie (<i>impasti gessosi</i>)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO
Altro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LIEVI <input type="checkbox"/> NO

6. Misure di prevenzione (*barrare più caselle*)

- È stato adottato un programma di controllo/manutenzione e nominato il responsabile per la gestione amianto (ai sensi del capo 4 del D.M. 06.09.1994)? SI NO
- È prevista/attuata l'eliminazione delle cause di danneggiamento? SI NO
(*infiltrazioni, correnti, vibrazioni, ecc.*)
- È stato programmato un intervento di bonifica? SI NO
(*se si specificare rimozione confinamento incapsulamento*)
- Sono state già effettuate bonifiche? (*esclusa la rimozione*) SI NO
(*se si specificare confinamento incapsulamento*)

_____ lì, _____

(firma) _____