

n°2 Le Guide Professionali Covema

## CICLO INCAPSULAMENTO AMIANTO



# Incapsulante per Amianto

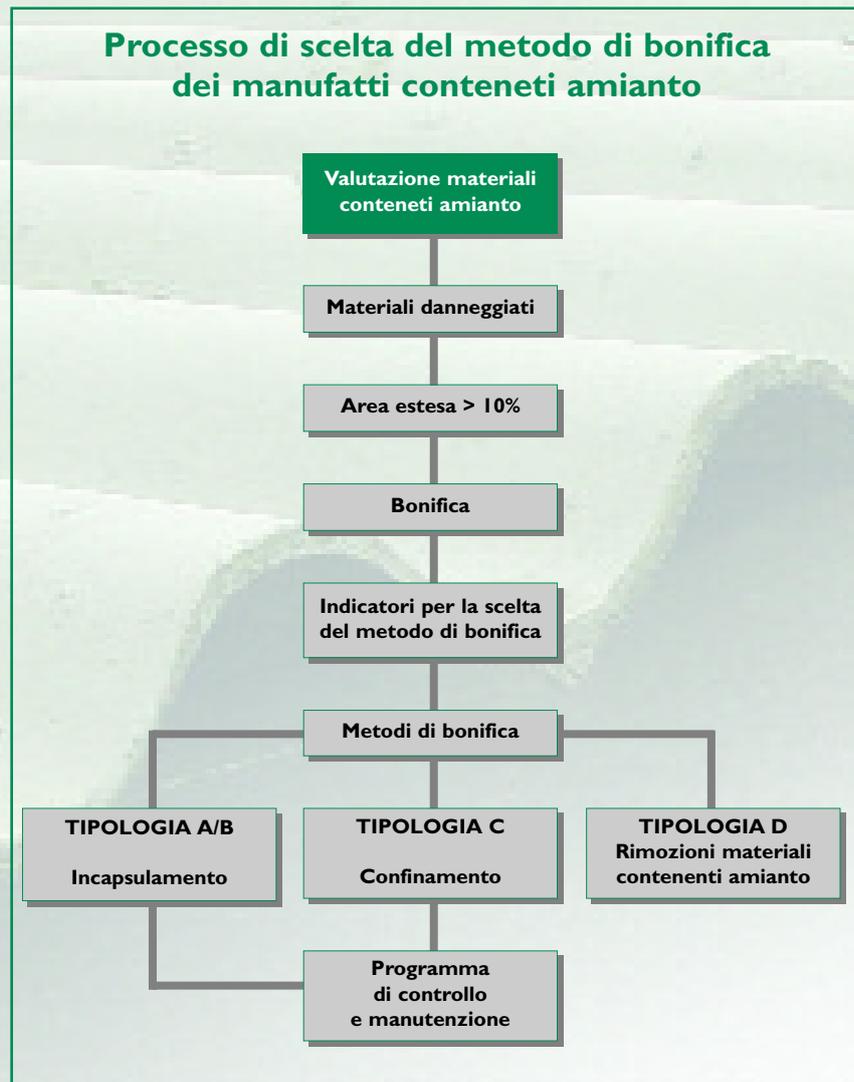
## Indice

*Incapsulante per amianto* pag. 2

*Bloccamianto* pag. 5

*Le tipologie dei rivestimenti incapsulanti* pag. 10

*Note tecniche per l'esecuzione dei lavori di incapsulamento* pag. 13



**FIG. 1**  
Applicatore  
in cantiere.  
Lastre poggianti  
su soletta in CLS

**FIG. 2**  
Lastra eternit  
prima  
dell'incapsulamento



## Il Problema

Le fibre di amianto, derivate da un minerale assai diffuso in alcune zone con il nome di asbesto, sono state largamente utilizzate in edilizia per le loro particolari caratteristiche prestazionali.

Miscelate principalmente con il cemento, conferiscono al composto ottenuto notevoli doti di resistenza meccanica alla trazione, accoppiate ad elevata flessibilità.

Queste proprietà, legate a costi di produzione decisamente contenuti, hanno contribuito in passato alla larghissima diffusione delle lastre in fibrocemento (meglio conosciute con il nome commerciale di Eternit®) per realizzare coperture, strati coibenti, recinzioni, strutture prefabbricate, tubazioni etc.

Inoltre, grazie alla incombustibilità ed all'ottimo potere isolante, sono state largamente utilizzate per fabbricare rivestimenti e tute ignifughe.

Anche in Italia la diffusione del fibrocemento è stata notevolissima. Ancora negli anni 80, la produzione di



**FIG. 3**

*Lastre dopo incapsulamento*

lastre ondulate per le sole coperture superava i 30 milioni di mq. annui.

Purtroppo, però, successivamente alla larga diffusione di tale materiale ed a numerosi casi di malattie professionali, diversi studi medici hanno accertato precise responsabilità cancerogene (mesotelioma pleurico) delle fibre d'amianto, anche a concentrazioni molto basse, dimostrando i gravi pericoli legati alla loro ina-

lazione durante le fasi di lavorazione e di utilizzo.

Inoltre, numerose indagini specifiche hanno evidenziato che, dai manufatti sottoposti al normale degrado del tempo e degli agenti atmosferici, si diffondono, nell'aria e nelle acque meteoriche, elevate percentuali di fibre di amianto in quanto queste hanno una resistenza superiore rispetto a quella del cemento indurito nel quale sono inglobate.

Considerando che il contenuto medio di fibra supera il 15% del peso totale delle lastre, è facile immaginare quanto amianto, nel tempo, si possa disperdere nell'ambiente.

Ancora oggi, nonostante sia stata interrotta la produzione ormai da oltre un decennio e sia già da tempo iniziata l'opera di bonifica, si stimano che esistano 1,5 miliardi di mq. di rivestimenti e di coperture ancora da trattare.

**FIG. 4**

*Lastre disgregata*



A seguito di tutto ciò, il Ministero della Sanità, con il D.M. del 20-8-1999, ha provveduto a normare rigorosamente i procedimenti di bonifica di questi manufatti, per la tutela dell'uomo e dell'ambiente.

### Come possiamo procedere alla bonifica di questi siti?

La risposta più semplice ed ovvia parrebbe essere la rimozione e sostituzione delle lastre. In realtà, questa operazione risulta essere alquanto complessa poiché tale materiale va trattato come speciale - pericoloso e va smantellato e smaltito secondo le precise procedure contemplate nel Decreto 20/09/1994, paragrafo 7 e alla legge n.257 del 27/3/1992.

Infatti, bisogna tenere conto del fatto che durante tali operazioni si corre il rischio di liberare in pochissimo tempo più fibre di amianto di quante potrebbero venire liberate in molti anni dalla lastra stessa.



#### RIASSUNTO DEI RIVESTIMENTI INCAPSULANTI

	Campo di applicazione	Caratteristiche del ciclo	Spessore totale medio	Spessore totale minimo*
A	A vista all'esterno	Due o più strati finali di colore contrastante	300 micron	250 micron
B	A vista all'interno	Due strati finali di colore contrastante	250 micron	200 micron
C	Sovracopertura (non a vista)	Nessuna prescrizione specifica. Possibilità di applicazione anche in un solo strato purchè di spessore adeguato	200 micron	200 micron
D	Trattamento ausiliario (funzionale alla rimozione)	Colore del prodotto contrastante con il supporto	Come da specifiche del produttore	Come da specifiche del produttore

\*Il materiale, in nessun punto sui supporti deve avere spessore inferiore ai valori indicati

## Bloccamianto



Le leggi in materia di bonifica prevedono, **oltre alla rimozione, tre diversi tipi di intervento**, legati alla funzione d'uso del supporto da trattare, la cui validità/economicità dipende da molti fattori, in particolare dallo stato di conservazione dei manufatti.

### Le soluzioni

#### Incapsulamento all'esterno a vista (Tipo A)

I supporti vengono trattati con un idoneo prodotto certificato, come specificato al punto A della tabella "Riassunto dei rivestimenti incapsulanti". Il prodotto, di norma liquido, "ingloba e/o ricopre le fibre d'amianto per prevenirne il rilascio" (D.M. 20/8/99 All. 2 punto 2 lett. (d)) e protegge il manufatto dal degrado del tempo. Quando il degrado del manufatto non è estremamente avanzato è indubbiamente la soluzione più rapida ed economica.

**FIG. 5***Incapsulamento all'esterno. Punto A*

#### Incapsulamento all'interno a vista (Tipo B)

I supporti vengono trattati con un idoneo prodotto certificato, come specificato al punto B della "tabella riassuntiva dei rivestimenti incapsulanti". Il prodotto, di norma liquido, "ingloba e/o ricopre le fibre d'amianto per prevenirne il rilascio" (D.M. 20/8/99 All. 2 punto 2 lett. (d)) e protegge il manufatto dal degrado del tempo.

**FIG. 6***Incapsulamento all'interno. Punto B*

### Confinamento (Tipo C)

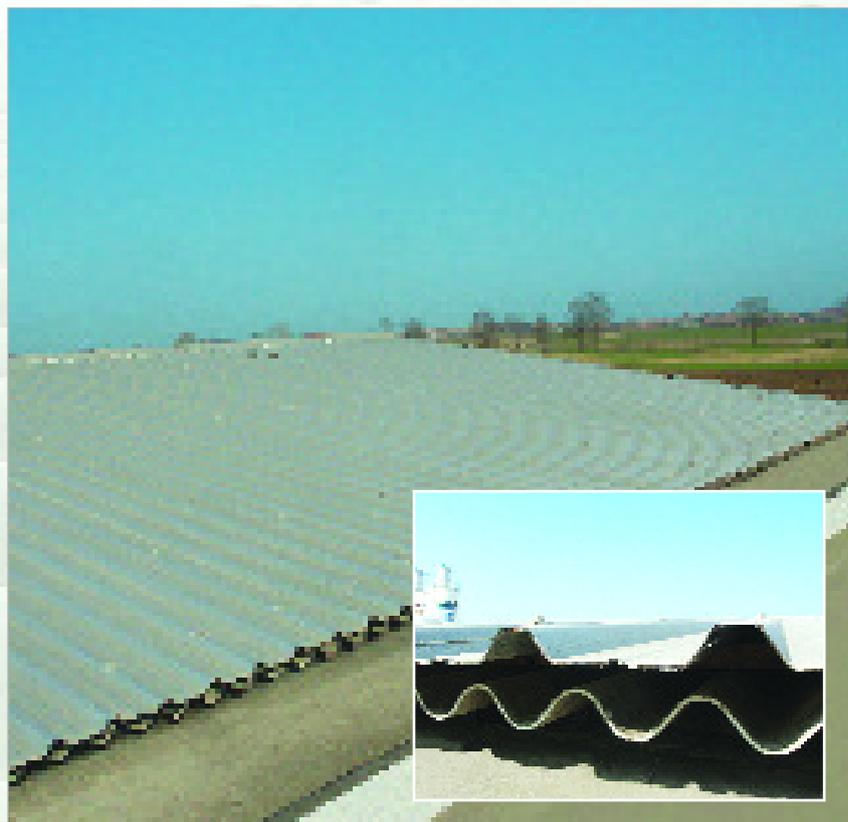
I manufatti vengono lasciati in opera e confinati mediante la sovracopertura fisica con idonei sistemi composti da materiale diverso (es.: lastre di alluminio, lamiera zincata ecc.).

Prima di procedere alla posa delle lastre di rivestimento occorre trattare le parti da ricoprire mediante l'applicazione di materiali certificati come specificato al punto C della tabella "Riassunto dei rivestimenti incapsulanti".

Bisogna porre particolare attenzione ai calcoli per i carichi statici che si vanno a mettere sulla copertura ed è comunque richiesto un preciso piano di controllo e manutenzione del fibrocemento, in quanto esso rimane nell'area di lavoro (vedi tipologia "C" della legge).

### Rimozione (Tipo D)

La rimozione del cemento-amianto prevede precise procedure operative e di autorizzazione alla demolizione,



**FIG. 7**  
Confinamento. Punto C

al trasporto ed al relativo smaltimento dei materiali che devono essere effettuate da imprese specializzate, con criteri di sicurezza estremamente restrittivi ed onerosi.

**FIG. 8**  
Trattamento funzionale alla rimozione mediante fissativo acrilico. Punto D



## I vantaggi dell'incapsulamento

In presenza di superfici non eccessivamente degradate, l'incapsulamento con prodotti liquidi risulta essere la tecnica:

- più rapida e di esecuzione più semplice
- più economica
- di basso impatto ambientale in quanto evita lo smaltimento dell'amianto
- scarsa emissione di fibre durante l'intervento.
- l'edificio può rimanere agibile durante le operazioni di incapsulamento.
- viene ripristinata la impermeabilità delle coperture.
- di minor complessità perché evita tutti i calcoli di sovraccarichi sulla copertura.

## I prodotti per l'incapsulamento

I prodotti utilizzati per il rivestimento incapsulante devono possedere particolari requisiti.

In particolar modo, la **COVEMA Vernici**, ha messo a punto un sistema certificato di incapsulamento, a base di resine elastomeriche particolarmente tenaci, volto a proporre una rapida ed efficace soluzione al problema.

Esistono sul mercato numerose tipologie di resine simili a differenti livelli di costo e qualità. Il problema principale è rappresentato dalla durata nel tempo delle caratteristiche peculiari di tali rivestimenti.

Le resine di basso costo hanno infatti tendenza ad irrigidirsi quando esposte ai cicli termici, ai raggi ultravioletti ed ai raggi infrarossi. L'irrigidimento preclude la capacità di seguire i movi-

menti del supporto fino a provocare la fessurazione del film con conseguente rilascio delle fibre di amianto.

Le resine ad alta stabilità ed elasticità sono quindi sicuramente da preferire anche per le conseguenti caratteristiche di impermeabilità ed elevata capacità di adesione ai supporti.

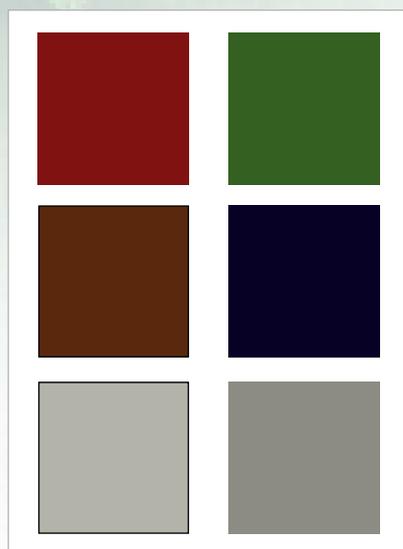


FIG. 9

La gamma colori (sopra) e prodotti (sotto)





## Preparazione dei supporti

La preparazione dei supporti richiede, come sempre, una particolare attenzione ed una valutazione specifica caso per caso.

Dove i supporti risultino particolarmente degradati o fortemente compromessi da spessi strati di muffe o licheni, le necessarie operazioni di pulizia o ripristino possono mettere in circolazione fibre di amianto. In questi casi è obbligatorio presentare un piano dettagliato alle ASL di competenza ed è necessario utilizzare macchine che permettano una idropulizia a bassa pressione, consentendo di recuperare tutta l'acqua adoperata per convogliarla in appositi decantatori il cui sedimento andrà inviato in discarica come rifiuto tossico-nocivo.

Se la presenza di muffe e licheni risulta essere più leggera, è possibile applicare direttamente sui supporti, mediante apparecchiature a bassa

pressione, opportuni fondi biocidi. Completato il trattamento biocida ed a supporto ben asciutto è molto importante verificare la buona adesione del prodotto di finitura sulle superfici.

**FIG. 10**  
*Lavaggio delle superfici con idropulitrice sino alla completa rimozione dei vegetali presenti e delle parti degradate ed incoerenti*

**FIG. 11**  
*Recupero delle acque reflue*



## Condizioni applicative

Oltre ad una specifica preparazione dei supporti, è molto importante porre attenzione alle condizioni generali di posa che, se adeguatamente seguite, permetteranno di rispettare le specifiche normative previste dalla legge.

In particolare:

- Accertarsi che i fondi siano preparati come da specifiche prima descritte.



**FIG. 12**  
*Superfici parzialmente interessate da attacchi vegetali*



**FIG. 13**  
*Superfici mediamente interessate da attacchi vegetali*

**FIG. 14**  
*Superfici fortemente interessate da attacchi vegetali*

- I supporti devono essere totalmente asciutti (umidità relativa del supporto inferiore al 10%).
- La temperatura del supporto non deve superare i 35 °C.
- Non applicare i materiali se le condizioni metereologiche prevedono piogge entro le 24 ore.
- Rispettare puntualmente le tabelle dei consumi di seguito riportate.
- Procedere con le diluizioni come specificato.



# Le tipologie dei rivestimenti incapsulanti (D.M: 20/8/99 All. 2 Art. 5)



In base alla situazione operativa in cui si trova la struttura in cemento amianto da bonificare, la legge definisce quattro tipologie di Rivestimento Incapsulante e specifica, per ciascuna di esse, le caratteristiche dei prodotti idonei all'intervento e le modalità di messa in opera.

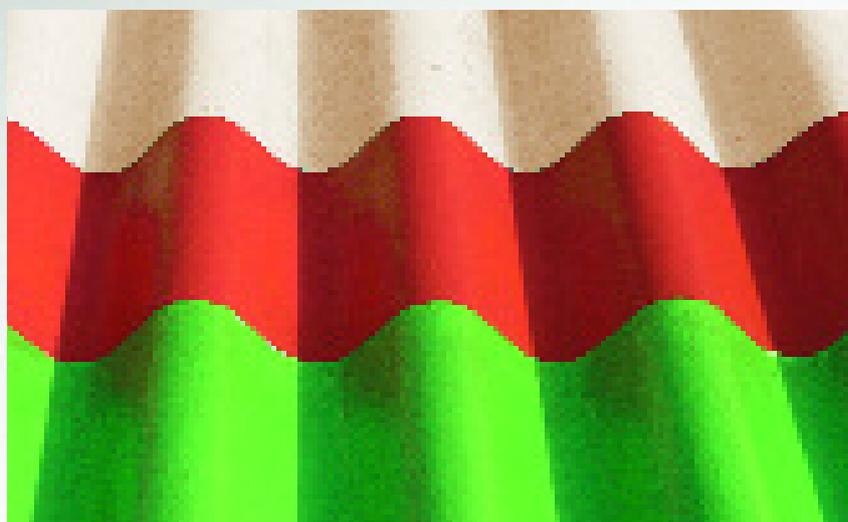
## Tipologia A - A vista all'esterno

Sistema incapsulante per manufatti esposti all'esterno e quindi soggetti a degrado progressivo e al rilascio di fibre. In questa tipologia rientrano anche le parti all'intradosso delle lastre il cui estradosso è direttamente a contatto con l'ambiente esterno.

### Le prescrizioni di legge

I prodotti utilizzabili per l'incapsulamento della tipologia "A" devono:

- Essere certificati secondo la norma UNI 10686 che prevede prove severe quali:
  - Aderenza al supporto (UNI EN 24624)
  - Impermeabilità all'acqua (UNI 10686- App. A)
  - Resistenza ai cicli gelo-disgelo (UNI 10686- App. B)
  - Resistenza ai cicli sole-pioggia (UNI 10686- App. C)
  - Resistenza all'invecchiamento accelerato (UNI 10686- punto 15)
- Essere applicati con spessore medio di film secco non inferiore a 300 micron, essendo certi che in nessun punto lo spessore sia inferiore a 250 micron.
- Le ultime due mani del ciclo incapsulante devono essere di colore diverso ed in contrasto in modo da notare facilmente nel tempo lo stato di usura.



**FIG. 15**

Due mani di colore contrastante

TIPOLOGIA A - CICLO E SPESSORI			
Trattamento Biocida	Diluizione (v/v)	Consumo (cc/m <sup>2</sup> prodotto t.q.)	Consumo (g/m <sup>2</sup> prodotto t.q.)
1° mano: 50 micron secchi	25%	100	133
2° mano: 100 micron secchi	t.q.	200	265
3° mano: 160 micron secchi in colore contrastante	t.q.	320	425
<b>Totale: 310 micron secchi</b>			

N.B.: gli spessori richiesti dalla normativa sono garantiti dalla quantità di prodotto consumata per m<sup>2</sup> calcolata **prima della diluizione**.

N.B.: il classico profilo ondulato delle coperture in cemento amianto sviluppa mediamente una superficie pari a 1,5 volte la superficie in pianta.

Il trattamento con specifici biocidi è indispensabile quando siano presenti tracce di muffe o licheni.

Dove i supporti risultino particolarmente sfarinanti applicare il **Primer Hydralfix Extra s. 199** come consolidante prima di procedere all'incapsulamento delle lastre.

## Tipologia B - A vista all'interno

Sistema incapsulante per manufatti in cemento-amianto, situati all'interno, "integri ma suscettibili di danneggiamento e/o già danneggiati".

### Le prescrizioni di legge

I prodotti utilizzabili per l'incapsulamento della tipologia "B" devono:

- Essere certificati secondo la norma UNI 10686 per le seguenti prove:
  - Aderenza al supporto (UNI EN 24624)
  - Resistenza all'abrasione ad umido maggiore di 5000 cicli di lavaggio.
- Essere applicati con spessore medio di film secco non inferiore a 250 micron, essendo certi che in nessun punto lo spessore sia inferiore a 200 micron.
- Le ultime due mani del ciclo incapsulante devono essere di colore diverso ed in contrasto in modo da notare facilmente nel tempo lo stato di usura.

TIPOLOGIA B - CICLO E SPESSORI			
Trattamento Biocida	Diluizione (v/v)	Consumo (cc/m <sup>2</sup> prodotto t.q.)	Consumo (g/m <sup>2</sup> prodotto t.q.)
1° mano: 100 micron secchi	t.q.	200	265
2° mano: 150 micron secchi in colore contrastante	t.q.	300	400
<b>Totale: 250 micron secchi</b>			

Il trattamento con specifici biocidi è indispensabile quando siano presenti tracce di muffe o licheni.

Dove i supporti risultino particolarmente sfarinanti applicare il **Primer Hydralfix Extra s. 199** come consolidante prima di procedere all'incapsulamento delle lastre.

## Tipologia C - Non a vista

Sistema applicativo per il trattamento del cemento-amianto “a supporto degli interventi di **confinamento** che, se non associati ad un trattamento incapsulante, non impediscono il rilascio di fibre al suo interno”.

Si tratta, in pratica, degli interventi che prevedono la sovracopertura delle lastre di fibro-cemento con altri materiali ma che, prima di essere ricoperte, devono essere trattate con un ciclo incapsulante.

### Le prescrizioni di legge

I prodotti utilizzabili per l'incapsulamento della tipologia “C” devono:

- Essere certificati secondo la norma UNI 10686 per le seguenti prove:
  - Aderenza al supporto (UNI EN 24624)
  - Impermeabilità all'acqua (UNI 10686- App. A)
  - Resistenza ai cicli gelo-disgelo (UNI 10686- App. B).
- Essere applicati con spessore medio di film secco non inferiore a 200 micron e nessuna rilevazione strumentale dovrà risultare inferiore a tale valore.
- Il prodotto può essere applicato anche in un'unica mano purchè di adeguato spessore.

### TIPOLOGIA C - CICLO E SPESSORI

	Diluizione (v/v)	Consumo (cc/m <sup>2</sup> prodotto t.q.)	Consumo (g/m <sup>2</sup> prodotto t.q.)
1° mano: 100 micron secchi	t.q.	200	265
2° mano: 100 micron secchi	t.q.	200	265
<b>Totale: 200 micron secchi</b>			

## Tipologia D - Ausiliario

Sistema applicativo per evitare la dispersione di fibre nell'ambiente a supporto degli interventi di rimozione o durante le operazioni di smaltimento di materiali contenenti amianto.

### Le prescrizioni di legge

Non sono previste prove specifiche per i prodotti utilizzati per l'incapsulamento temporaneo. Il produttore o l'ente terzo dovranno specificare la tipologia commerciale del prodotto per l'incapsulamento temporaneo e fornire

- Spessore del film secco
- Resa Superficiale
- Tempo d'essiccazione.

### TIPOLOGIA D - PRODOTTI UTILIZZABILI

	Spessori (micron secchi)	Diluizione (v/v)	Consumo t.q. (cc/m <sup>2</sup> )	Consumo t.q. (g/m <sup>2</sup> )
<b>Hydralfix Extra s.199</b>	50	500%	200	200
<b>Murlast s.110</b>	50	25%	100	133

## Note tecniche per l'esecuzione dei lavori di incapsulamento

Il Decreto Ministeriale 22/8/99 si compone di 4 capitoli dal titolo "Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica [...]" dove vengono specificate le procedure che il committente del lavoro e l'esecutore devono rispettare per i cicli di incapsulamento. Il decreto in particolare definisce:

**Paragrafo 2:** i criteri di valutazione dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto.

**Paragrafo 4:** le regole da seguire nel caso di operazioni di pulizia dei supporti

**Paragrafo 5:** le 4 tipologie di rivestimento (A,B,C,D)

**Paragrafi 7 e 8:** le regole che il committente e l'appaltatore devono rispettare per quanto riguarda le notifiche agli organi competenti e le attestazioni di conformità.

Per i lavori di maggiori dimensioni, per i quali si ricorra all'intervento di imprese specializzate, le responsabilità sono così suddivise:

### Il committente deve:

- Appaltare i lavori ad imprese con requisiti idonei.
- Richiedere al fornitore l'attestato di conformità del rivestimento incapsulante.
- Redigere la notifica preliminare da inviare all'organo di vigilanza territoriale (ASL).
- Richiedere all'impresa esecutrice l'attestato (autocertificazione) della corretta e conforme esecuzione dei lavori.
- Attuare il programma di controllo e manutenzione stabilito.

### L'impresa esecutrice deve:

- Valutare l'**idoneità dei manufatti ad essere incapsulati**. In presenza di materiali friabili o notevolmente compromessi (affioramento di fibre, sfaldamenti, crepe, rotture) si sconsiglia l'incapsulamento mentre sarà più opportuno procedere alla rimozione, con relativo incapsulamento tipo D.
- **Presentare alla ASL** di zona uno specifico **piano di lavoro** conforme all'art.34 del D.L. 277/91 e D.M. 6/9/94 per gli interventi che prevedono un trattamento preliminare e/o la sostituzione di lastre.
- Specificare in quale delle **4 tipologie** si ricade e si intende operare.
- **Se la superficie da incapsulare deve essere preparata** per garantire l'efficacia del trattamento finale, tale operazione deve essere condotta con **attrezzature idonee che impediscano la liberazione di fibre di amianto** nell'ambiente. Le eventuali acque reflue di lavaggio, opportunamente trattate, assieme agli eventuali rifiuti contenenti fibre,

dovranno essere smaltite secondo la normativa vigente. Dopo la preparazione della superficie, le successive fasi d'incapsulamento dovranno essere svolte al più presto possibile per evitare dispersione delle fibre eventualmente emerse in superficie durante la preparazione (pag. 41 G.U. n. 249 del 22/10/99).

- Eseguire l'intervento applicando i prodotti **secondo le prescrizioni di legge** sopra riportate e seguendo le specifiche del fornitore del prodotto.
- Svolgere gli interventi secondo quanto contenuto nei D.L. 277/91, DPR 164/56 e DPR 547/55 in materia di **igiene e sicurezza sul lavoro**. In particolare dovranno essere adottati tutti i dispositivi di protezione individuale per gli operatori a rischio di esposizione a polveri e fibre d'amianto.
- Presentare un **attestato di conformità** ove si dichiara di:
  - avere eseguito il lavoro secondo le leggi citate
  - attestare gli spessori del rivestimento secco ed indichi i metodi, nazionali o internazionali, per la loro misura
  - specificare i colori a contrasto del rivestimento incapsulante per consentire un piano di controllo
  - allegare i certificati di conformità del prodotto utilizzato
  - tale attestato sarà conservato a cura del committente e presentato a richiesta dell'organo di vigilanza.

---

## ***Le responsabilità del Produttore***

---

È esclusa qualsiasi responsabilità del produttore in caso di utilizzo non conforme alla normativa vigente e alle indicazioni contenute, a titolo informativo, nella presente documentazione, nelle schede tecniche e nelle istruzioni applicative rilasciate con il prodotto.

Il presente documento è stato redatto con la massima cura secondo le informazioni in nostro possesso al momento della stampa.

L'utilizzatore è tenuto a verificare la correttezza dei riferimenti e l'eventuale aggiornamento dei dispositivi di legge citati, i cui testi ufficiali sono comunque gli unici che devono essere utilizzati per la corretta esecuzione dei lavori.

È necessario anche verificare l'eventuale presenza di specifiche normative regionali, in quanto ciascuna regione possiede la propria autonomia legislativa o attuativa.

### **RINGRAZIAMENTI**

Si ringrazia la ASL TO5 per la collaborazione tecnica fornita per la redazione del presente lavoro.





COVEMA VERNICI S.p.a. - Strada della Barra, 5 - 10040 DRUENTO (TO) - ITALY - Tel. 011.9941800 - Fax 011.9441800 - Fax Verde 800.010165  
[www.covemavernici.com](http://www.covemavernici.com) [clienti@covemavernici.com](mailto:clienti@covemavernici.com)