

AZIENDA USL DELLA CITTA' DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI PREVENZIONE

U.O. Controllo Rischio Chimico

Le norme tecniche per l'igiene: I rischi dei materiali contenenti amianto in edilizia

A cura di Matteo Santamaria

1.	AMIANTO: COME E DOVE È STATO IMPIEGATO	2
2.	NATURA E CARATTERISTICHE	2
3.	PERICOLOSITÀ DELL'AMIANTO	2
4.	IL QUADRO NORMATIVO	3
5.	LA PROTEZIONE DEI LAVORATORI	4
6.	LA PRESENZA DELL'AMIANTO NEGLI EDIFICI	5
7.	LE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO	8
7.1	L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO DA AMIANTO NELL'AMBIENTE URBANO	8
7.2	COSA È TENUTO A FARE UN CONDOMINIO CHE HA IL TETTO IN ETERNIT	8
7.3	QUALI POSSONO ESSERE LE SITUAZIONI IN CUI INTERVENIRE	8
8.	RIMOZIONE DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO	9
8.1	I LAVORATORI ADDETTI ALLA RIMOZIONE	11
8.2.	TERZI POTENZIALMENTE ESPOSTI	13
8.3.	TECNICHE DI INTERVENTO E CAUTELE SPECIFICHE	14
9.	GESTIONE DEI RIFIUTI	16
11.	CRITERI GENERALI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ANTICADUTA DALLE COPERTURE	16
12.	SOPRALLUOGO PREVENTIVO IN CANTIERE	17
13.	BONIFICA MEDIANTE INCAPSULAMENTO DI COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO	18
14.	SOVRACOPERTURA DI UN TETTO IN ETERNIT	21

Premessa:

In Italia la commercializzazione ed utilizzazione dell'amianto non è più ammessa in base ad una legge del 1992.

Tuttavia il problema dell'amianto è tutt'altro che risolto in quanto in molti edifici, impianti e mezzi di trasporto sono presenti materiali contenenti amianto messi in opera nel passato. Dovremo quindi convivere ancora a lungo con questi materiali e farci carico dei relativi problemi ambientali e sanitari.

I soggetti, cui questo corso è rivolto, sono chiamati dalla nuova Legge 494/96, di attuazione della cosiddetta Direttiva Cantieri, a svolgere un ruolo importante, nelle varie fasi di progettazione, realizzazione o manutenzione dell'opera edile, affinché siano garantite adeguate condizioni di sicurezza e salute per i lavoratori e l'ambiente. L'obiettivo di queste note è pertanto quello di fornire a costoro il contesto normativo e gli elementi essenziali per individuare e controllare il pericolo derivante dall'amianto, presente nelle strutture edilizie e negli impianti, soprattutto nel corso di lavori di ristrutturazione, demolizione e manutenzione.

1. AMIANTO: COME E DOVE È STATO IMPIEGATO

L'amianto è stato impiegato fin dall'antichità, ma soltanto verso la fine del secolo scorso, con la nascita dei primi veicoli a motore, della ferrovia e dell'utilizzo del vapore, è stato utilizzato massicciamente dall'industria in tutte quelle applicazioni che richiedevano resistenza al calore, al vapore e alla pressione.

Alla produzione di guarnizioni, tessuti e materiali di coibentazione si è aggiunta, dagli inizi del secolo, la produzione su larga scala dei manufatti in cemento-amianto sotto forma di tubi per condutture, lastre piane ed ondulate etc., fino ad essere usato, nei decenni seguenti, in quasi tutti i comparti produttivi e, alla fine degli anni '60, si trovavano in commercio oltre 3.000 manufatti contenenti amianto.

I primi sospetti sui danni alla salute provocati dall'amianto, sono stati riscontrati solo dopo decenni di utilizzazione e, per molto tempo, solo come agente causale dell'asbestosi. Pertanto, prima che si appurasse la sua reale pericolosità, causa non solo di malattie croniche dell'apparato respiratorio ma soprattutto di tumori, le lavorazioni con impiego di amianto sono state condotte, per molti anni, senza l'adozione delle più elementari misure di igiene a tutela della salute dei lavoratori esposti e comportando spesso l'esposizione indiretta anche di coloro che non ne venivano a contatto per lavoro.

2. NATURA E CARATTERISTICHE

Sotto il nome di asbesto, o più comunemente amianto, sono compresi diversi minerali, molto diffusi in natura, a struttura fibrosa: il gruppo "serpentino", costituito da fibre curve, comprende essenzialmente il *crisotilo*, mentre nel gruppo degli "anfiboli" sono comprese la *crocidolite*, l'*amosite*, l'*antofillite*, la *tremolite* e l'*actinolite*.

Per "fibra" si intende una particella di lunghezza superiore a 5 micron e larghezza inferiore a 3 micron (1 micron = 1 millesimo di millimetro) ed il cui rapporto lunghezza/larghezza è superiore a 3.

L'amianto è virtualmente indistruttibile, infatti le sue proprietà chimico-fisiche lo rendono incombustibile, molto resistente alle sostanze chimiche aggressive (acidi e alcali), estremamente flessibile, resistente alla trazione, facilmente filabile, dotato di potere fonoassorbente, dielettrico e resistente all'azione dei microrganismi. I tipi di amianto più utilizzati sono stati essenzialmente tre:

il *crisotilo* (o amianto bianco) ha rappresentato circa il 90-95 % della produzione mondiale di asbesto. E' costituito da fibre di lunghezza variabile, di natura soffice e setosa con una elevata resistenza meccanica e agli agenti alcalini;

la *crocidolite* (o amianto blu), si presenta sotto forma di fibre dritte e flessibili, con una maggiore resistenza meccanica e agli acidi rispetto agli altri tipi di amianto;

l'*amosite*, ha fibre lunghe, dritte e fragili, particolarmente adatto all'isolamento termico per l'elevata resistenza alle alte temperature.

3. PERICOLOSITÀ DELL'AMIANTO

Le fibre di amianto penetrano nell'organismo umano prevalentemente per inalazione. Essa può determinare malattie diverse, tutte comunque caratterizzate da un lungo intervallo di tempo (oltre 10 anni) fra l'inizio dell'esposizione e la comparsa delle prime alterazioni.

Sono tre le malattie principali, al cui origine si può far risalire all'esposizione alla polvere d'amianto e cioè: l'asbestosi, il cancro polmonare e il mesotelioma.

ASBESTOSI : è una malattia causata dall'azione delle fibre di asbesto sul tessuto del polmone. Nella maggior parte dei casi la malattia insorge dopo diversi anni di esposizione media elevata ad amianto di qualsiasi tipo; è però maggiormente frequente nei casi di esposizione a crisotilo. Mano a mano che progredisce la malattia, aumentano la facile affaticabilità e la difficoltà a respirare;

CARCINOMA POLMONARE: è il tumore più spesso associato all'esposizione all'amianto (di tutti i tipi). La malattia, al contrario dell'asbestosi, può manifestarsi anche per esposizione a basse dosi e per periodi di tempo anche non eccessivamente lunghi. Tuttavia il rischio aumenta con l'aumentare dell'esposizione. Il tumore può manifestarsi dopo 15-20 anni dalla prima esposizione. L'abitudine al fumo aumenta notevolmente il rischio;

MESOTELIOMA: è un tumore molto maligno della membrana di rivestimento del torace (pleura) o dell'addome (peritoneo). Si ritiene che questo tipo di tumore compaia esclusivamente dopo esposizione (anche assai bassa) a fibre di amianto. Si manifesta dopo un periodo di 25-40 anni dalla prima esposizione. A differenza del cancro polmonare, è un tumore estremamente raro, per il quale l'amianto rappresenta a tutt'oggi, la principale causa accertata.

Quest'ultima ipotesi, suffragata dagli studi epidemiologici degli ultimi decenni, è la causa principale delle preoccupazioni per esposizioni anche a basse concentrazioni di amianto (ad esempio negli ambienti di vita o in edifici) soprattutto di individui molto giovani, come gli scolari, che hanno un'aspettativa di vita tale da consentire al mesotelioma di svilupparsi. L'Organizzazione Mondiale della Sanità, pur riconoscendo l'impossibilità di stabilire un livello di sicurezza, ha stabilito come limite di esposizione per la popolazione la concentrazione di 1 fibra/ litro d'aria.

Le attuali conoscenze scientifiche e l'enorme diffusione dei prodotti di amianto in numerosissime applicazioni diverse, per cui le fibre di asbesto possono ritrovarsi in tutti gli ambienti, sia confinati che aperti, urbani ed extraurbani, anche se a concentrazioni estremamente basse, nonché la capacità dei materiali contenenti amianto di rilasciare fibre, non soltanto nelle fasi di produzione, ma anche nell'installazione, manutenzione, manipolazione ed esercizio, hanno provocato nell'opinione pubblica un crescente allarme che ha portato molti stati a regolamentare, limitare e infine vietarne l'uso.

4. IL QUADRO NORMATIVO

4.1. RESTRIZIONI E DIVIETO DI IMPIEGO. LA LEGGE 257/92 E DECRETI DI ATTUAZIONE

In Italia le prime restrizioni all'uso dell'amianto sono state introdotte con l'Ordinanza del Ministero della Sanità del 26/6/86 ("Restrizioni all'immissione sul mercato e all'uso della crocidolite e dei prodotti che la contengono"); successivamente col DPR 215/88 le restrizioni sono state estese a tutti i tipi di amianto nei giocattoli, nei rivestimenti a spruzzo, nelle pitture e vernici, ecc..

Finalmente con la legge 257/92, unilateralmente, nel nostro Paese sono stati messi al bando tutti i prodotti di amianto e dall'aprile del 1994, è stata vietata l'estrazione, la produzione, il commercio, l'importazione e l'esportazione di amianto e dei prodotti che lo contengono.

Oltre ad affrontare le problematiche legate all'amianto negli ambienti di vita e di lavoro (comprese le misure a sostegno dei lavoratori esposti ed agevolazioni per la riconversione delle imprese di produzione) la legislazione nazionale affronta gli aspetti relativi alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica, lo smaltimento dei rifiuti, la sicurezza dei materiali sostitutivi, il controllo delle attività di bonifica dell'amianto presente negli edifici e negli impianti, demandando la trattazione degli aspetti specifici ad una serie di decreti di attuazione.

Finora sono stati emanati quattro decreti:

- q il DM 6 settembre 1994, relativo alle normative e alle metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica di MCA presenti in strutture edilizie;
- q il DM 26 ottobre 1995, avente per oggetto la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei MCA presenti nei mezzi rotabili;
- q il DM 14 maggio 1996, avente per oggetto: la valutazione del rischio, il controllo e la bonifica di siti industriali dismessi; i criteri per la manutenzione e l'uso di unità prefabbricate contenenti amianto; i criteri per la manutenzione e l'uso di tubazioni e cassoni in cemento amianto per acqua potabile; i criteri di classificazione e l'utilizzo delle "pietre verdi"; i requisiti minimi dei laboratori pubblici e privati che intendono effettuare attività analitiche sull'amianto
- q il DM 20 agosto 1999, relativo alle normative e alle metodologie tecniche per rimozione di materiali contenenti amianto presenti a bordo di navi o unità equiparate e ai rivestimenti incapsulanti per la bonifica di manufatti in cemento-amianto.

4.2 PIANO REGIONALE (EMILIA ROMAGNA) DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, DALL'AMIANTO

(Deliberazione del Consiglio Regionale 11/12/1996 n.497 *Bollettino Ufficiale R.E.R. n.18 del 17/2/97*) in attuazione dell'art.10 della L.257/92.

La pianificazione degli interventi delle strutture territoriali di controllo sulle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro è stata prevista mediante il raggiungimento dei seguenti, principali, obiettivi:

4.2.1. *il censimento delle aziende che hanno utilizzato amianto nelle attività produttive e delle imprese che svolgono attività di smaltimento e bonifica.*

Ha riguardato principalmente le aziende di bonifica e smaltimento e le aziende in cui l'amianto è presente all'interno di impianti e macchine, soprattutto a fini di coibentazione.

4.2.2. *il censimento degli edifici nei quali sono presenti materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile.*

Sono stati censiti gli edifici pubblici, i locali aperti al pubblico e di utilizzazione collettiva e i blocchi di appartamenti. I proprietari degli immobili hanno comunicato, alle Aziende USL, i dati relativi alla presenza di amianto floccato o in matrice friabile¹ e queste ultime hanno istituito un registro per la raccolta di tali comunicazioni. Tale registro potrà risultare utile per le imprese incaricate di eseguire la manutenzione negli edifici: acquisendo presso le Aziende USL le informazioni necessarie per l'adozione delle adeguate misure cautelative per gli addetti². Non sono stati oggetto del censimento: a) materiali in cemento-amianto quali coperture in eternit, tubi e condotte, serbatoi per l'acqua, canne fumarie; b) materiali in vinil-amianto quali mattonelle e pavimenti vinilici, guaine bituminose.

Vediamo ora quali sono stati i risultati del Censimento, iniziato nel 1997 e in fase di completamento, degli edifici di Bologna con presenza di materiali contenenti amianto in matrice friabile:

- Le guarnizioni delle caldaie delle centrali termiche, costituiscono la quasi totalità dei materiali friabili (**circa 370 impianti**);
- le coibentazioni di tubi e caldaie delle centrali termiche e pannelli isolanti in amianto (**18 impianti**);
- i rivestimenti friabili applicati a spruzzo o a cazzuola: sono in opera in pochi edifici (**7 siti**).

Questi dati sono ancora parziali e comunque riteniamo che sono ancora diversi i materiali contenenti amianto che per motivi diversi non sono stati ancora individuati e/o segnalati. Pertanto, coloro che ne sospettano la presenza possono contattarci per avere indicazioni su come comportarsi.

4.2.3. *la valutazione dei rischi per la presenza di amianto friabile in edifici pubblici, aperti al pubblico e di utilizzazione collettiva.*

4.2.4. *la predisposizione di corsi di formazione per i lavoratori e i dirigenti addetti alle attività di rimozione, bonifica e smaltimento dei rifiuti di amianto.*

Le imprese che operano per la bonifica, la rimozione e lo smaltimento sono tenute, ai sensi dell'art.12, comma 4, della L.257/92, ad assumere in via prioritaria, il personale con esperienza nel settore, che abbia i titoli di abilitazione rilasciati a seguito della partecipazione ad appositi corsi regionali. I corsi in oggetto interessano: lavoratori e dirigenti addetti alle attività di bonifica, rimozione e smaltimento.

5. LA PROTEZIONE DEI LAVORATORI

La protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione a fibre di amianto è tutelata dalla Legge 277/91 (Capo III°) di recepimento della direttiva CEE n. 83/477. Attualmente, a seguito del divieto di utilizzo dell'amianto, sancito dalla L.257/92, alcune disposizioni, pensate specificatamente per attività di produzione e lavorazione di amianto, appaiono superate, altre invece, conservano tutta la loro validità preventiva in quelle attività lavorative che possono provocare una esposizione a fibre di amianto quali, riparazione, manutenzione, demolizione e bonifica di strutture edilizie, impianti, edifici e mezzi viaggianti, ove sono presenti materiali contenenti amianto.

La legge prevede l'obbligo, da parte del datore di lavoro, di valutare prioritariamente, in ogni lavorazione, il livello di esposizione a fibre di amianto dei lavoratori, sulla base del quale devono essere realizzate tutte le necessarie misure di prevenzione e protezione.

Lavori di demolizione e rimozione dell'amianto

Particolare importanza riveste, ai nostri fini, l'art.34 della suddetta legge, che prevede, la presentazione, da parte dell'impresa che esegue l'intervento, di un piano di lavoro all'Organo di

¹ In base alla friabilità, i materiali contenenti amianto possono essere classificati come: *Friabili* i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale; *Compatti* i materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.) -DM 6/9/94.

² Per il territorio cittadino di Bologna il riferimento è il seguente: Dipartimento di Prevenzione - Unità Operativa Controllo Rischio Chimico - via Gramsci,12 Bologna- tel. 051/6079711.

Vigilanza, qualora intenda effettuare demolizioni e rimozioni di amianto o di materiali che lo contengono, da edifici, strutture, apparecchiature, impianti e mezzi viaggianti. Nel caso di strutture o edifici da demolire contenenti amianto è tassativa la rimozione prioritaria dello stesso;

Il piano deve indicare necessariamente informazioni riguardanti: a) il luogo, la natura e la durata presunta dei lavori; b) le procedure operative adottate nella conduzione dell'intervento; c) le misure a protezione dell'ambiente esterno e dei lavoratori; d) le procedure per la raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti. Se l'organo di vigilanza non rilascia disposizioni entro novanta giorni dall'invio del piano di lavoro è previsto il silenzio/assenso all'inizio dei lavori, fermo restando l'osservanza di tutte le misure di prevenzione e le indicazioni tecniche previste nella legge e nel summenzionato DM 6.9.94, che fornisce le indicazioni e prescrizioni tecniche da adottare negli interventi di bonifica di materiali friabili, di tubazioni coibentate con amianto e di coperture in AC (eternit).

6. LA PRESENZA DELL'AMIANTO NEGLI EDIFICI

Le disposizioni normative vigenti prevedono che, dal momento in cui viene rilevata o sospettata la presenza di MCA in un edificio, mediante un finalizzato programma di ispezione, venga individuata la loro esatta ubicazione, la tipologia, le condizioni di conservazione ed i possibili fattori di disturbo, al fine di stimare il pericolo di rilascio di fibre dal materiale.

6.1. INDIVIDUAZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO NEGLI EDIFICI (MCA)

Nel periodo che va dal 1967 al 1980 circa, in Italia, l'amianto è stato utilizzato in edilizia a scopo di protezione antincendio, isolamento acustico, coibentazione termica e anticondensa. Si stima però che solo il 10% di amianto è stato usato nelle coibentazioni.

Ai fini dell'individuazione della presenza di amianto negli edifici civili e industriali potrebbe essere utile, in prima istanza, ricavare informazioni indirette dalla tipologia del fabbricato, in quanto si riscontrano più frequentemente in:

- fabbricati con strutture metalliche portanti trattate con amianto spruzzato (proprietà antifiamma) ad evitare, in caso di incendio, il collasso dell'edificio nonchè nei cavedi e locali tecnici, sempre a protezione dal fuoco;
- edifici ad utilizzazione collettiva trattati con amianto spruzzato per esigenze di fonoassorbimento (prevalentemente soffitti di palestre, sale conferenze, teatri, locali di pubblico spettacolo, industrie con lavorazioni rumorose, etc.) o di controllo della condensa del vapore acqueo (piscine);
- centrali termiche, nella coibentazione termica di caldaie, guarnizioni e tubazioni "calde" o "fredde";
- edifici, strutture abitative prefabbricate, capannoni industriali in cui sono state utilizzate lastre piane (pareti perimetrali) od ondulati (coperti in eternit);
- capannoni industriali in cui per esigenze di isolamento termo-acustico l'estradosso del soffitto è stato trattato con amianto spruzzato;

Va, inoltre, presa in considerazione l'epoca di costruzione o dell'eventuale ristrutturazione strutturale, specialmente di edifici d'epoca, in quanto potrebbero essere stati rinforzati con strutture metalliche trattate con amianto.

Altre fonti di informazione potrebbero essere rappresentate, ove presente, dal personale tecnico, di solito buon conoscitore delle strutture e gli impianti dell'edificio, dall'eventuale documentazione tecnica al fine di individuare i vari tipi di materiali usati nella costruzione o ristrutturazione e per rintracciare, possibilmente, l'impresa edile appaltatrice. Successivamente l'edificio deve essere minuziosamente ispezionato in ogni locale con particolare attenzione ai vani delle controsoffittature, ai locali tecnici, alle cantine ed ai sottotetti per rintracciare prioritariamente quelli friabili. In edifici molto grandi può essere sufficiente esaminare in dettaglio ciascun area con tipologia strutturale ripetitiva.

I materiali sospetti, soprattutto quelli friabili, è opportuno che siano prelevati, con tutte le accortezze del caso (vedasi punto 1b del DM 6/9/94), ed inviati presso un laboratorio attrezzato per la conferma analitica della presenza e percentuale di amianto. Le zone in cui sono presenti vanno segnalate con cartelli indicatori e registrate, insieme alle altre informazioni, su apposite schede (allegato 5 DM 6/9/94).

6.2. TIPI DI MCA E LORO ASPETTO

A seconda della natura del legante e della percentuale di amianto nell'impasto, nonchè del tipo di applicazione, i MCA si presentano di aspetto e consistenza diversa, ma generalmente avremo che:

- i rivestimenti di superfici appaiono o come materiale spugnoso o lanuginoso, molto soffice e friabile, con spessori a volte consistenti (fino a 3-5 cm); oppure più compatti, di diversa consistenza, da soffice e friabile a duro come cemento, con spessori inferiori a 2 cm;

- i rivestimenti termici di caldaie e tubazioni (coppelle) possono avere un aspetto gessoso, a mattone, terroso o a cartone increspato, solitamente rivestiti da canovacci di stoffa o nastro telato o da guaine in acciaio o plastica. Inoltre i MCA possono essere sia omogenei che eterogenei. Sono tipicamente omogenei i manufatti in cemento-amianto (eternit), i pannelli isolanti per pareti o soffitti, i manufatti tessili (tende), mentre possono essere eterogenei i rivestimenti friabili spruzzati e i rivestimenti di tubi e caldaie, in quanto composti da strati di diversa composizione.

6.3. VERIFICA DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MCA

La potenziale pericolosità dei MCA dipende dalla capacità di rilasciare fibre aerodisperse nell'ambiente che possono venire inalate, soprattutto in quelli confinati all'interno di un edificio. Questa caratteristica è essenzialmente legata al grado di friabilità del MCA, ma anche alle sue condizioni di conservazione, quali: grado di adesione al supporto, alterazioni della superficie, infiltrazioni d'acqua, rotture, erosioni superficiali, frammenti pendenti e detriti caduti, sono indicatori da prendere in considerazione per quanto riguarda i rivestimenti di superfici in amianto friabile mentre, per le coperture in cemento-amianto, essenzialmente, il grado di sgretolamento della matrice cementizia, l'evidenza di fratture, crepe, sfaldamenti, aree di corrosione con affioramenti di fibre dalla matrice, stalattiti in corrispondenza di punti di sgocciolamento, sviluppo di materiale organico (muffe, licheni). Non meno importante, infine, risulta essere la verifica dell'eventuale presenza di trattamenti con vernici protettive ricoprenti e/o penetranti o di rivestimenti protettivi (coppelle, pannelli, garze, etc).

6.4. INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DI DANNEGGIAMENTO O DEGRADO DEI MCA

I MCA, anche se si presentano abbastanza integri, vanno trattati con molta cautela in quanto possono facilmente liberare fibre, in proporzione alla loro friabilità, se sottoposti all'azione di fattori di disturbo o deterioramento quali: correnti d'aria dirette contro il MCA (bocchette di immissione a ridosso del rivestimento); vibrazioni causate da macchinari e impianti (locali tecnici); il grado di accessibilità del MCA che possono essere più facilmente danneggiati dagli occupanti a seconda del tipo di attività svolta all'interno dell'edificio, del grado di affollamento medio, della presenza di pubblico, dell'altezza dei soffitti rivestiti e della presenza o meno di un efficace confinamento; frequenza degli interventi di manutenzione degli impianti (elettrici, trattamento aria, illuminazione, etc,) nonché lavori edili di ogni tipo; presenza di pannelli, tende o pareti mobili che nello scorrimento a ridosso dei rivestimenti in MCA possono danneggiarli.

6.5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La presenza di MCA in un edificio non significa automaticamente che vi sia una condizione di rischio in atto per la salute degli occupanti; sulla base di esperienze dirette e di numerose indagini ambientali eseguite in molti paesi, è risultato che la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse in edifici, in cui i MCA siano in buone condizioni e indisturbati, resta estremamente bassa. Tuttavia, è opportuno che assieme all'esame delle condizioni dell'installazione venga valutato il grado di inquinamento da fibre, mediante un monitoraggio ambientale, e dei tempi di esposizione degli occupanti. Bisogna tener presente, però, che questa valutazione consente di fotografare la situazione presente al momento del campionamento, ma non fornisce informazioni sul pericolo potenziale dei MCA di deteriorarsi o di essere danneggiati in futuro.

6.6. STRATEGIE DI INTERVENTO

Sulla scorta delle informazioni raccolte dalla valutazione di cui ai punti precedenti, il proprietario dell'immobile e/o il responsabile dell'attività che vi si svolge, anche attraverso la nomina di una figura responsabile con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i MCA, sono tenuti ad attuare, in tempi brevi, una serie di interventi che consentano di accedervi e di stazionarvi in sicurezza. Nella scelta degli interventi da attuare, secondo i criteri della tab.3, si deve tener conto che la rimozione dei MCA non rappresenta, sempre e comunque, una soluzione obbligata, anche perché la rimozione radicale, in modo particolare di rivestimenti di amianto spruzzato, pur se eseguita adottando le più rigorose cautele, costituisce attività estremamente delicata e potenzialmente pericolosa, per i lavoratori addetti e per gli ambienti interessati dalle operazioni. Anche per questo motivo, il legislatore (art. 12 comma 3 della L.257/92) da indicazione agli enti preposti di imporre la rimozione dei materiali floccati friabili solo << qualora non si possa ricorrere a tecniche di fissaggio, e solo nei casi in cui i risultati del processo diagnostico la rendano necessaria>>. Pertanto, fintantoché i MCA rimangono in situ, dovrà essere attuato un programma di interventi finalizzati al consolidamento e al controllo degli stessi. Essenzialmente l'obiettivo generale di tale programma deve mirare al mantenimento dell'ambiente dell'edificio quanto più possibile privo di contaminazione da amianto e, nel contempo, minimizzare l'esposizione degli occupanti. Mentre gli obiettivi specifici devono essere: a) la rimozione delle fibre eventualmente rilasciate dai MCA danneggiati; b) minimizzare i futuri rilasci e dispersioni di fibre mediante il controllo

delle attività che possono disturbare i materiali che lo contengono; c) confinamento e chiusura delle potenziali vie di comunicazione superflue con ambienti confinanti quelli con MCA; d) consolidamento e recupero delle aree danneggiate o in via di progressivo deterioramento.

In particolare, le azioni principali di questo programma devono essere: 1) *notifica*: informazione diretta agli occupanti, al personale addetto alla custodia e alle manutenzioni, in cui viene indicato dove sono ubicati i MCA e gli altri materiali fibrosi, e come e perché occorre evitare il loro disturbo; 2) *sorveglianza*: ispezione periodica e regolare dei MCA (nel caso di materiali friabili, almeno una volta all'anno, e invio di un rapporto dettagliato alla USL competente che può prescrivere un monitoraggio periodico delle fibre aerodisperse); 3) *procedure lavorative*: istruzioni pratiche per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione e pulizia; 4) *informazione e cooperazione*: in caso di affidamento di lavori all'interno dell'edificio ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, questi devono essere adeguatamente informati sui rischi specifici, compreso quello rappresentato dall'amianto, esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare nonché coordinare e cooperare nell'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti; 5) *registrazione* degli interventi e delle attività svolte nell'ambito del programma.

- *tab.2 Materiali contenenti amianto negli edifici*

gruppo	tipo di applicazione-manufatto	% di amianto	periodo d'impiego	tipo di legante
materiale grezzo di rivestimento	spruzzato o applicato a cazzuola	1-95	1935-1970	- silicato di sodio - cemento portland - leganti organici
prodotti prefabbricati per isolamento	pannelli, blocchi e rivestimenti tubi	15 6-8	1926-1949 1949-1971	- carbonato di magnesio - silicato di calcio
tessili	- indumenti - coperte ignifughe - feltri - tappeti - cordoni, funi, filati - tubi - nastri - sipari teatrali, tagliaf.	100 90-95 50-95 80-100 80-85 90 60-65	1910-1990 1920-1990 1920-1990 1920-1990 1920-1990 1920-1990 1945-1990	cotone/lana cotone/lana cotone/lana cotone/lana cotone/lana cotone
materiali cementizi solidi	- Pannelli estrusi: -ondulati - piatti - flessibili - flessibili perforati - laminati (superfici esterne) - assicelle per rivestimenti esterni e materiali di copertura - assicelle - elementi copertura per pareti - elementi copertura per tetti - tubi	8 20-45 40-50 30-50 30-50 35-50 12-15 12-14 20-32 20-25	1965-1990 1930-1990 1930-1990 1930-1990 1930-1990 1930-1990 1944-1945 ?-1990 ?-1990 1935-1990	cemento Portland cemento Portland cemento Portland cemento Portland cemento Portland cemento Portland cemento Portland cemento Portland cemento Portland
cartonami	Cartone corrugato: - alte temperature - temperature moderate - cartone dentellato - cartone pressato	90 30-35 80 80-85	1935-1990 1910-1990 1935-1990 1925-1990	silicato di sodio amido cartone e leganti organici amidi, calce e argilla
cartonfeltri per manti di copertura	A superficie liscia A superficie ruvida	10-15 10-15	1910-1990 1910-1990	asfalto asfalto
composti contenenti amianto	stucchi per calafataggio adesivi (applicati a freddo) asfalti di copertura mastici piastrelle impermeabilizzanti stucchi per sigill. copert. metal. stucco perintonaci cementi isolanti cementi di finitura cemento magnesio	30 5-25 5 5-25 13-25 10-25 2-10 20-100 55 15	1930-1990 1945-1990 ?-1990 1920-1990 1959-1990 ?-1990 ?-1990 1900-1973 1920-1973 1926-1950	olio di semi di lino asfalto asfalto asfalto asfalto asfalto cemento Portland argille argille carbonato di magnesio
piastrelle per pavimentazioni	piastrelle vinyl/amianto piastrelle asfalto/amianto	21 26-33	1950-1990 1920-1990	polivinilcloruro asfalto
carta da parati	carta vinilica	6-8	?-1990	
pitture e rivestimenti	rivestimenti soffitti A tenuta d'aria	4-7 15	1900-1990 1940--1990	asfalto asfalto

7. LE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

Si calcola che in Italia siano attualmente in opera circa un miliardo di metri quadri di coperture in cemento amianto!

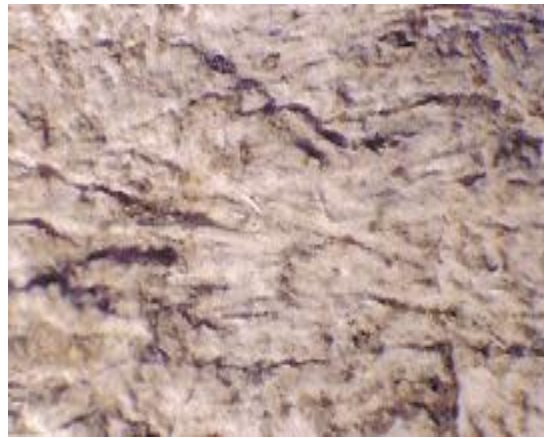
L'amianto impastato con il cemento consentiva di produrre numerosi manufatti di uso comune per coperture di tetti (lastre ondulate comunemente dette "eternit"), pareti di prefabbricati (lastre piane), canne fumarie, tubazioni, serbatoi ecc.;

A Bologna si stima che i mq di coperti siano ancora alcune centinaia di migliaia nonostante da alcuni anni nella nostra città sono stati effettuati circa **750 interventi** di rimozione per un totale di circa **300.000 mq** di eternit rimossi;

Nell'eternit le fibre di amianto sono inglobate nel cemento, ma il cemento, sotto l'azione degli agenti atmosferici si può corrodere e le fibre che affiorano possono liberarsi in ambiente;



Superficie esterna di Lastra esposta per oltre 10 anni agli agenti atmosferici. Si notano ciuffi di amianto blu (crocidolite) (160X)



Superficie inferiore di Lastra in opera da oltre 10 anni: Nessun affioramento significativo di fibre

7.1 L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO DA AMIANTO NELL'AMBIENTE URBANO

Le concentrazioni di amianto a Bologna mostrano la tendenza a mantenersi su livelli molto bassi soprattutto se paragonati a quelle di altre città italiane.

Inoltre, la maggior parte delle fibre riscontrabili appartengono per tipo e dimensioni a quelle meno pericolose (crisotilo e fibre ultracorte) e non vi sono zone o punti della città più inquinati di altri;

Il rischio per la salute del cittadino a causa dell'amianto presente nell'aria

L'inquinamento urbano da amianto contribuisce purtroppo ad arricchire l'inquinamento atmosferico;

Il rischio per la salute rappresentato dal solo amianto può essere stimato come modesto, anche se non esattamente quantificabile, ma l'azione combinata che esso esercita insieme agli altri inquinanti presenti nell'aria che, secondo gli esperti, deve essere considerata con preoccupazione;

Altri elementi critici: esposta tutta la popolazione e per moltissimi anni ancora;

7.2 COSA È TENUTO A FARE UN CONDOMINIO CHE HA IL TETTO IN ETERNIT

La Legge non obbliga il possessore di questi materiali a rimuoverli ma prevede che questi si adoperi per:

- evitare che possano essere disturbati impropriamente;
- mantenerli in buone condizioni, al fine di limitare il rilascio di fibre, specialmente se possono comportare una esposizione significativa degli occupanti dell'edificio o delle aree limitrofe.

7.3 QUALI POSSONO ESSERE QUESTE SITUAZIONI?

I dati in nostro possesso sulle concentrazioni di fibre in vicinanza a coperture in eternit non hanno mostrato aumenti significativi della concentrazione di fibre rispetto a zone senza coperture in eternit.; Tuttavia:

se le lastre si trovano proprio a pochissimi metri a ridosso di ambienti abitati (per esempio prospicienti una veranda, un balcone, ecc.) e se il loro stato di corrosione superficiale è significativo può effettivamente verificarsi un aumento dell'esposizione di chi vive in questi ambienti, soprattutto d'estate.

In questi casi il cittadino può chiedere all'AUSL di valutare la situazione in relazione alla eventualità, di far eseguire al proprietario interventi di bonifica della copertura mediante l'emissione di una Ordinanza del Sindaco.

Questi interventi possono essere essenzialmente di tre tipi:

§ **Rimozione;**

§ **incapsulamento con vernici protettive;**

§ **sopracopertura delle lastre con altro coperto;**

8 RIMOZIONE DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO

di materiali contenenti amianto da:

Edifici, strutture, impianti, apparecchiature, mezzi di trasporto

L'ART. 34 **D.L. 277/91** prevede :

§ rimozione prioritaria dei MCA in caso di demolizioni;

§ presentazione di un "PDL" all'USL territorialmente competente che contenga:

1. luogo, natura, durata prevista dei lavori;
2. modalità operative previste nella conduzione dell'intervento;
3. misure di protezione previste a protezione dell'ambiente esterno e dei lavoratori;
4. procedure per la raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti.

L'USL effettua una valutazione ed eventualmente rilascia specifiche disposizioni.

In caso contrario vige il silenzio/assenso all'inizio dei lavori.

8. 1. GLI OBBLIGHI DEL COMMITTENTE E DEI SOGGETTI PRESENTI IN CANTIERE

Gli interventi di rimozione di coperture in cemento amianto, comportando l'installazione di cantieri edili temporanei o mobili, sono soggetti alle disposizioni del D.Lgs 494/96 e successive modificazioni.

In particolare il committente, a prescindere dall'entità dell'opera, ha l'obbligo di notificare, ai sensi dell'art.11, comma 1, lettera a, i lavori al Dipartimento di Prevenzione, prima del loro inizio. Tali lavori, infatti, esponendo ad una sostanza come l'amianto che presenta un rischio particolare per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ricadono fra quelli elencati nell'allegato II del Decreto.

Con le modifiche al DLgs. 494/96, introdotte in data 15/11/99, a far tempo dalla loro entrata in vigore, nei cantieri di rimozione dell'amianto, in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il Committente o il Responsabile dei Lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico, è tenuto a designare anche il Coordinatore per la Progettazione e per l'Esecuzione dei Lavori, comunicandone alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi i nominativi. Tale disposizione si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Il Coordinatore per la progettazione, nel predisporre il Piano di sicurezza e coordinamento, dovrà individuare la "fase" in cui è prevista la rimozione dell'amianto, le sue eventuali interferenze con altre fasi e le conseguenti precauzioni, opere e attrezzature, da realizzare allo scopo di tutelare i lavoratori non impegnati direttamente nella rimozione, demandando all'impresa chiamata ad intervenire sull'amianto, con specifica prescrizione inserita nel Piano di sicurezza, la predisposizione del Piano di lavoro ex art. 34 del D.Lgs 277/91.

Il piano di lavoro di rimozione dell'amianto entra a far parte integrante del piano di sicurezza e coordinamento del cantiere, e come tale viene assunto dal Coordinatore per la progettazione e successivamente adottato dal Coordinatore per l'esecuzione. In fase di realizzazione il Coordinatore per l'esecuzione, assieme al Datore di lavoro dell'impresa che opera la demolizione o la rimozione dell'amianto, ognuno per i propri compiti, garantiranno l'applicazione di quanto stabilito rispettivamente nel piano di sicurezza e di Coordinamento e nel piano di lavoro.

Il committente è tenuto ad affidare i lavori di rimozione ad una ditta specializzata iscritta all'albo di cui all'art. 12 della L 257/92. Fino al momento dell'istituzione di detto albo, è opportuno che il committente si rivolga a ditte i cui dirigenti e lavoratori siano in possesso dei titoli di abilitazione

rilasciati a seguito della partecipazione ad appositi corsi regionali³, ovvero a ditte che possano dimostrare di aver acquisito esperienza nella rimozione dell'amianto.⁴

Il committente, nel caso in cui sia un datore di lavoro e i lavori di rimozione avvengano in ambienti in cui siano presenti anche suoi dipendenti (appalto promiscuo), è tenuto a coordinare, col datore di lavoro a cui ha affidato la rimozione, gli interventi di protezione e prevenzione dei rischi cui sono esposti i lavoratori, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 7 del D.Lgs 626/94.

Stante le responsabilità del committente, la ditta esecutrice del Piano di lavoro è tenuta ad inviargli copia del Piano e del relativo nulla osta per metterlo al corrente della tipologia e modalità della bonifica.

Tale Piano di lavoro, è opportuno che riporti i dati completi del committente⁵, della ditta appaltatrice⁶, e, se diversa da quest'ultima, della ditta esecutrice (o ditta subappaltatrice).

Si dovranno altresì indicare i nomi del responsabile della realizzazione e della sorveglianza del Piano di lavoro e del preposto di cantiere per l'esecuzione del Piano stesso.

Se alla rimozione partecipano lavoratori autonomi⁷, si possono presentare varie situazioni, dal punto di vista degli obblighi e delle responsabilità, tra le quali quelle di seguito riportate:

l'appaltatore per effettuare lavori di rimozione, già autorizzati dall'organo di controllo, si avvale di lavoratori autonomi che operano sotto la sua direzione, mettendo a loro disposizione attrezzature e materiali propri. In tal caso i lavoratori autonomi operano di fatto in forma subordinata e quindi l'appaltatore ha l'obbligo di predisporre, come un vero e proprio datore di lavoro, tutte le misure di sicurezza antinfortunistiche e igieniche e di sorvegliarne la corretta esecuzione. Trattandosi, inoltre, di un lavoro che comporta l'esposizione ad un rischio specifico e importante come l'esposizione all'amianto, l'appaltatore ha l'obbligo di avvalersi preferibilmente di lavoratori che abbiano seguito corsi di formazione specifica, ovvero di fornire loro le informazioni e l'addestramento necessari ad eseguire le lavorazioni in condizioni di sicurezza igienica e antinfortunistica, nonché a verificarne l'idoneità sanitaria;

l'appaltatore (impresa con propri dipendenti), per effettuare lavori di rimozione, già autorizzati dall'organo di controllo, si avvale occasionalmente e sotto la propria direzione di uno o più lavoratori autonomi, come prestatori d'opera, da affiancare ai propri dipendenti. Tali lavoratori autonomi sono di fatto subordinati e quindi l'appaltatore assume nei loro confronti tutti gli obblighi previsti dalla normativa specifica e generale a tutela della loro salute e sicurezza. Il lavoratore autonomo, al pari dei dipendenti, è tenuto a rispettare le norme di sicurezza e le direttive impartitegli.⁸

Il Responsabile della realizzazione e della sorveglianza del Piano di lavoro ha le seguenti funzioni:

impartire opportune disposizioni per l'esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza;

approntare nel cantiere i necessari mezzi protettivi;

sovrintendere direttamente alle operazioni particolarmente delicate, dal punto di vista della sicurezza;

informare i preposti e gli altri lavoratori dei rischi specifici dell'ambiente di lavoro e delle misure di prevenzione da adottare;

controllare affinché le disposizioni impartite vengano scrupolosamente osservate;

assumere i provvedimenti necessari ad evitare situazioni di pericolo allontanando dal lavoro, se necessario, i soggetti che rifiutino di attenersi alle regole prescritte.

³ Art. 10, comma 2, lettera h, della L 257/92

⁴ Al committente che affidi i lavori di rimozione a ditte "non specializzate" può essere attribuita la cosiddetta "culpa in eligendo" di cui all'art. 2049 del C.C.

⁵ Il Committente, ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs 494/96, è il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Committenti sono: 1) gli Enti Pubblici, ogni qualvolta inizino le procedure di appalto o di assegnazione di lavoro che comporti la realizzazione di un cantiere; 2) le Imprese, i Condomini o i cittadini che assegnano ad altro soggetto lavoro che comporti cantiere. In ogni caso il Committente deve essere una persona fisica.

⁶ La ditta appaltatrice è il soggetto che si obbliga nei confronti del committente a fornire un'opera e/o una prestazione con mezzi propri. La ditta appaltatrice può subappaltare i lavori di rimozione della copertura ad altra ditta (ditta esecutrice).

⁷ il D.Lgs. 494/96 definisce il lavoratore autonomo come "persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione".

⁸ Linee guida per l'applicazione del D.Lgs.494/96 – dell'Assessorato alla Sanità della Regione Emilia Romagna approvato in data 9/10/97.

Il Preposto di cantiere è colui a cui il Responsabile per la realizzazione e la sorveglianza del Piano affida il compito di vigilare sul rispetto delle misure di sicurezza e sull'efficienza delle misure prevenzionali quando egli non è presente in cantiere.

Il Preposto, il cui nominativo può essere indicato al Dipartimento anche al momento della comunicazione di inizio lavori, è colui che deve dare diretta attuazione a quelle misure preventive di dettaglio che devono essere prese in corso d'opera non potendo essere predisposte una volta per tutte.

Egli impartisce disposizioni specifiche ai singoli lavoratori, li informa sulle cautele da osservare nella esecuzione delle mansioni, controlla che i lavoratori osservino le regole di prevenzione ed usino i mezzi di protezione personali previsti nel Piano.

Dovrà infine valutare l'insorgenza di pericoli o l'eventuale inefficienza delle opere provvisorie e interrompere il lavoro nelle situazioni di pericolo segnalando il tutto con immediatezza al Responsabile per la realizzazione e la sorveglianza del Piano di lavoro.

E' importante sottolineare che colui che effettua la rimozione dell'amianto è tenuto ad individuare con la committenza, i tempi ed i modi dell'esecuzione delle opere.

Solo con la cooperazione ed il coordinamento, infatti, si può impedire che si creino situazioni di rischio dovute alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

La bonifica potrà essere effettuata solo dopo aver ottenuto il nulla osta scritto e aver comunicato, anche via fax, con anticipo, il calendario dei lavori.

8.1 I LAVORATORI ADDETTI ALLA RIMOZIONE

8.1.1 LA SORVEGLIANZA SANITARIA

Attualmente essa ha lo scopo principale di diagnosticare le alterazioni e le patologie per le quali sia controindicata l'esposizione ad amianto per coloro che sono impegnati nelle opere di rimozione e di smaltimento dell'amianto.

Gli accertamenti sanitari sono decisi dal medico competente che normalmente, su delega del datore di lavoro, provvederà anche ad informare i lavoratori sui rischi professionali, sui danni, sull'uso dei mezzi personali di protezione, e sulla necessità di evitare il fumo di tabacco; quest'ultimo, infatti, potenzia enormemente l'effetto cancerogeno dell'amianto sul polmone.

8.1.2 FORMAZIONE

L'avvenuta formazione e addestramento deve essere, comunque, dimostrata in maniera adeguata e la documentazione relativa a tale fondamentale attività deve essere allegata al Piano di lavoro.

8.1.3 PROTEZIONE PERSONALE

Nelle lavorazioni che comportano un rischio di esposizione a polveri di amianto, il datore di lavoro deve adottare idonee misure organizzative e procedurali per ridurre per quanto possibile tale rischio.

Non essendo possibile impedire completamente la dispersione di polveri nel corso delle rimozioni di coperture in cemento amianto, è necessario interdire le zone a rischio e limitarne l'accesso al solo personale autorizzato che deve essere comunque dotato di dispositivi di protezione individuale (DPI).

I DPI rivestono grandissima importanza nei lavori che espongono a polveri di amianto in quanto, nelle opere di rimozione di materiali contenenti amianto, soprattutto nelle fasi di predisposizione del cantiere, di pulizia dei canali di gronda e di incapsulamento preliminare delle lastre, il rischio di dispersione di fibre di amianto in aria potrebbe non essere trascurabile.

Le eventuali fibre di amianto aerodisperse possono essere inalate e depositarsi sugli abiti e sulle parti scoperte del corpo dei lavoratori addetti, in particolare i capelli.

Di conseguenza i lavoratori dovranno proteggersi adeguatamente le vie respiratorie con maschere ed evitare la contaminazione degli abiti da lavoro e dei capelli facendo uso di idonee tute protettive.

Analogamente, durante il periodo estivo, le tute protettive non traspiranti potrebbero aggravare il rischio di infortuni anche gravi come la caduta dalla copertura.

2.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEL CORPO

2.4.1 Indumenti protettivi

Le tute di lavoro che maggiormente proteggono dalle polveri sono del tipo tessuto-non tessuto, intere, con copricapo, chiuse ai polsi e alle caviglie da elastici, prive di tasche e senza cuciture (tute termosaldate). Queste tute sono a perdere e devono essere cambiate ad ogni fine turno ed ad ogni fine giornata di lavoro, e devono essere smaltite con gli altri rifiuti contenenti amianto originati nel corso della rimozione. Particolare importanza riveste il copricapo in quanto i capelli sono facile ricettacolo di fibre e quindi sono un veicolo per il loro trasporto nell'ambiente di vita, in particolare nell'abitazione domestica, con rischio sia per i lavoratori stessi che per i loro famigliari.

Le tute del tipo tessuto-non tessuto sono scarsamente traspiranti e durante il periodo estivo sono mal

sopportate dai lavoratori. Più gradite sono le tute in cotone o in altri materiali traspiranti.

La minore protezione che esse garantiscono, comporta la necessità di avere a disposizione in cantiere un idoneo box doccia per la decontaminazione del corpo. Nelle giornate più calde dell'estate, si può addirittura derogare dall'uso della tuta e del relativo copricapo (non del casco antinfortunistico!) a condizione che venga osservato l'obbligo della doccia (comprensiva del lavaggio dei capelli) ad ogni fine turno e ad ogni fine giornata lavorativa. Se invece non è disponibile il box doccia, i lavoratori dovranno necessariamente usare le tute protettive e il relativo copricapo in tessuto non tessuto. In tale caso, può essere necessario concedere ai lavoratori pause frequenti, durante l'orario di lavoro, ovvero far eseguire i lavori nelle ore meno calde della giornata, ad esempio al mattino presto.

8.1.3.1. CALZATURE

Le calzature dovranno essere adatte al pedonamento delle coperture e quindi avere caratteristiche antisdrucchiolevoli. La scarpa deve avere una allacciatura alta a scarponcino in modo da essere coperta dai pantaloni della tuta. L'uso dei copriscarpe in tyvek non risulta invece idoneo in quanto può favorire lo scivolamento sulla copertura con il rischio di caduta.

8.1.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

Dato che la via di introduzione pericolosa dell'amianto è l'apparato respiratorio, la protezione delle vie respiratorie riveste particolare importanza. Per la protezione dalle polveri di amianto, nelle opere di rimozione di lastre di eternit, è consigliabile il facciale filtrante FFP3. La sigla "P" indica che il filtro è idoneo a captare polveri e il numero indica la classe di protezione. I filtri di classe 3 garantiscono la protezione massima, ma la loro efficacia è legata alla formazione ed all'addestramento ricevuti dai lavoratori.⁹

8.1.5 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

In un cantiere predisposto per la rimozione delle coperture in cemento amianto, si devono realizzare le seguenti condizioni:

- § separazione degli indumenti di lavoro dagli abiti civili;
- § disponibilità di servizi igienici almeno nelle immediate vicinanze;
- § disponibilità di acqua in quantità sufficiente per la decontaminazione;
- § disponibilità di una zona pausa dove mangiare e bere senza rischio di contaminazione da polvere di amianto.

A tal fine il datore di lavoro deve predisporre idonei servizi igienico –assistenziali.

Le richieste di deroga alle condizioni sopraindicate potranno essere accordate solo dopo un attento esame delle motivazioni addotte. Nell'eventuale servizio igienico messo a disposizione del Committente o presente all'esterno del cantiere i lavoratori potranno accedere solo dopo essersi accuratamente decontaminati ed essersi tolti gli indumenti protettivi e le scarpe usate durante il lavoro.

8.1.6 DECONTAMINAZIONE

Le fibre che inevitabilmente si liberano nel corso della rimozione, possono essere inalate e depositarsi sulle parti scoperte del corpo e sugli indumenti indossati.

Ciò premesso, è necessario che gli operatori addetti alla rimozione, per evitare di inalare le fibre di amianto depositate sugli indumenti ad ogni fine turno si decontaminino seguendo una procedura come quella sotto riportata:

- § mantenendo indossato il mezzo di protezione delle vie respiratorie, i lavoratori si dovranno aspirare gli indumenti protettivi l'un l'altro, utilizzando un aspiratore portatile dotato di filtri assoluti e di accessori che consentono l'aspirazione di tessuti senza strapparli;
- § sempre mantenendo indossato il mezzo di protezione delle vie respiratorie, si dovranno pulire le parti scoperte (quali viso e mani) con salviette inumidite;
- § si dovranno togliere poi la tuta avendo cura di arrotolarla a rovescio per evitare la dispersione delle eventuali fibre adese su di essa;
- § come ultima operazione, prima di lavarsi a fondo, si dovranno togliere il mezzo di protezione respiratorio.

Inoltre, dato che la tuta indossata non correttamente o strappata in qualche punto, non protegge completamente gli indumenti sottostanti dalla contaminazione di fibre, è consigliabile che gli indumenti da lavoro, indossati sotto la tuta protettiva, siano adeguatamente aspirati e non vengano utilizzati come abiti civili.

⁹ Art. 43, comma 5, lettera "a" e D.Lgs. 626/94

Ovviamente le indicazioni suggerite hanno un valore orientativo, in quanto di volta in volta le cautele da adottare andranno rapportate al singolo caso, dopo aver fatto una accurata valutazione della particolare situazione.

8.2. TERZI POTENZIALMENTE ESPOSTI

Le procedure di rimozione delle lastre in cemento amianto sopra indicate sono finalizzate non solo alla protezione dei lavoratori addetti alla rimozione stessa ma anche alla protezione dei cosiddetti "terzi" che potrebbero essere esposti alle fibre senza peraltro indossare alcun mezzo protettivo.

Possono considerarsi "terzi" gli addetti di altre imprese che operano contemporaneamente nell'area di cantiere e, sotto certi aspetti, anche quelli che provvederanno successivamente alla posa del nuovo coperto. In alcune particolari situazioni potrebbero considerarsi "terzi" anche i cittadini che abitano nell'immobile oggetto dell'intervento o negli immobili limitrofi (scuole, centri sociali, ricreativi, sportivi e culturali) potenzialmente esposti alle polveri che si liberano dal cantiere.

Non potendosi prevenire totalmente la liberazione di polveri durante la rimozione, anche operando attenendosi scrupolosamente alle procedure di buona tecnica di cui si è detto, occorre valutare le misure di protezione necessarie, o quantomeno utili ed opportune, per la tutela dei terzi. In generale, riducendo la dispersione di fibre alla fonte, i rischi per i terzi sono limitati ed essi diminuiscono rapidamente all'aumentare della distanza dalla zona di rimozione; già a pochi metri dalla copertura la dispersione di fibre può essere considerata trascurabile. Ciò non toglie che, dopo aver progettato la rimozione in modo tale da evitare per quanto possibile la liberazione di polveri e fibre di amianto, ai "terzi" debbano essere fornite informazioni sul rischio residuo e sulle cautele da assumere per evitare l'esposizione durante l'esecuzione dei lavori. L'informazione dovrà citare il fatto che l'Organo di Vigilanza ha esaminato preventivamente il Piano di lavoro e che è a disposizione per fornire ulteriori informazioni ai cittadini. In tal modo i cittadini, normalmente allarmati dalla presenza sul coperto di operatori dotati di vistosi mezzi di protezione, verranno messi al corrente di cosa si sta facendo, che le procedure di rimozione sono state preventivamente valutate e approvate, e sapranno a chi chiedere spiegazioni, segnalare punti problematici ed eventualmente richiedere un sopralluogo ispettivo.

Si sconsigliano le aziende di rimozione dall'indicare misure di protezione ingestibili come la chiusura ermetica delle porte e delle finestre in tutto lo stabile e in quelli vicini, soprattutto se i tempi di rimozione sono lunghi o se essi vengono effettuati d'estate; in ogni caso occorre chiarire che le misure di protezione che vengono indicate sono misure utili e opportune ma non strettamente necessarie in quanto le procedure di rimozione sono tali da limitare lo sviluppo di polveri e fibre alla fonte.

E' invece opportuno consigliare la chiusura delle porte e delle finestre che si affacciano direttamente sul coperto, provvedere al rivestimento con fogli di polietilene delle terrazze o delle aree sottostanti la zona di rimozione in quanto zone di possibile ricaduta di polveri e frammenti di cemento amianto; i teli dovranno poi essere ritirati e smaltiti dalla ditta come rifiuto contenente amianto dopo essere stati bonificati mediante un aspiratore munito di filtro assoluto e/o irrorati con soluzione incapsulante.

Di norma, è opportuno che l'organo di vigilanza suggerisca di esporre ben visibili cartelli del tipo di quello sotto riprodotto che, in ogni caso, va adattato alla situazione specifica.

"Con la presente si informano i _____ che nei giorni _____, dalle ore ___ alle ore ___, fatto salvo tempo atmosferico contrario, si svolgeranno le operazioni di rimozione del coperto in "eternit" (materiale contenente amianto).

Tali lavori sono stati valutati preventivamente dall'Azienda USL Città di Bologna che ha concesso il relativo nulla osta.

Le modalità di lavoro, che prevedono, tra l'altro, il trattamento preliminare delle lastre con soluzione collante e pellicolante, l'impiego esclusivo di utensili manuali, l'ordinato accatastamento delle lastre smontate, la pulizia costante delle aree di lavoro, sono tali da limitare per quanto possibile la dispersione di fibre di amianto nelle zone immediatamente vicine al cantiere, infatti già breve distanza dalla copertura la concentrazione di fibre può essere considerata del tutto trascurabile.

Tuttavia, allorché i lavori di rimozione avvengono nelle immediate vicinanze di abitazioni (per esempio appartamenti degli ultimi piani dell'immobile interessato dai lavori e di quelli a ridosso), in via del tutto precauzionale si consiglia di tenere chiuse porte e finestre; mentre se vi è la presenza di balconi o verande nella zona immediatamente sottostante al coperto da rimuovere si consiglia di togliere tutti gli oggetti amovibili, ed eventualmente, coprire con teli di plastica quelli inamovibili.

Eventuali ulteriori informazioni possono essere richieste al Dipartimento di Prevenzione dell'azienda USL

Per le scuole, stante la specificità della situazione, e delle preoccupazioni che di solito vivono i genitori, è opportuno organizzare incontri con le componenti interessate, ivi compresa la medicina di comunità e scolastica, prima di procedere alla rimozione.

Se possibile è consigliabile effettuare la rimozione in assenza degli alunni, preferibilmente nei periodi di vacanza; in periodi di attività scolastica tale possibilità deve essere verificata caso per caso.

Nelle scuole è particolarmente importante che la ditta esecutrice dei lavori di rimozione si coordini con la direzione scolastica e le eventuali altre imprese presenti e comunichi con congruo anticipo la data e l'orario di lavoro previsti ai diretti interessati.

8.3. TECNICHE DI INTERVENTO E CAUTELE SPECIFICHE

Nel corso delle operazioni di rimozione di vecchie coperture le fibre di amianto presenti in superficie in condizioni di scarsa adesione possono staccarsi con facilità; analogamente si possono sollevare polveri più o meno fini presenti sul solaio e nella area di sovrapposizione delle lastre in posa.

Pertanto, durante la rimozione, occorre manipolare le lastre con cautela e curare scrupolosamente la pulizia dell'area di lavoro per limitare, per quanto possibile, l'esposizione dei lavoratori e l'inquinamento ambientale da fibre di amianto.

8.3.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

Le operazioni di rimozione delle lastre di cemento amianto possono comportare la liberazione di fibre di amianto e pertanto le aree di cantiere devono essere interdette al personale non autorizzato, delimitandole, e il pericolo va segnalato con una apposita cartellonistica, evitando peraltro frasi terrorizzanti. Nelle aree di cantiere devono potervi accedere solo i lavoratori addetti dopo aver indossato i mezzi di protezione individuale. In qualche caso particolare, per esempio quando si sta rimuovendo il coperto in prossimità di altri insediamenti produttivi, potrà essere consentito, per cause di forza maggiore, il transito attraverso l'area del cantiere di altri lavoratori; caso per caso, si dovrà valutare se durante il tragitto essi devono indossare facciali filtranti a protezione delle vie respiratorie. A tal fine, il datore di lavoro si coordinerà con la ditta di rimozione della copertura in cemento amianto, dopo che questa avrà provveduto ad informarla preventivamente circa la natura dei lavori e dei rischi che l'amianto comporta.

8.3.2 BONIFICA DEL CANALE DI GRONDA

L'acqua piovana con la sua azione meccanica, oltre a contribuire nel tempo al deterioramento della matrice cementizia delle lastre, trascina con sé fibre che in parte si depositano nei canali di gronda.

Per questo motivo, soprattutto se la copertura da rimuovere è in posa da molti anni, nei canali di gronda si accumulano ingenti quantità di fibre di amianto. Pertanto, prima dell'inizio dei lavori di rimozione i canali di gronda devono essere ispezionati e gli accumuli di materiale polverulento devono essere rimossi. L'operazione va condotta inumidendo i detriti presenti con acqua nebulizzata in modo da ottenere una fanghiglia densa, che possa essere facilmente raccolta con palette, che sarà riposta all'interno di sacchi di plastica, impedendo in tal modo la dispersione in aria di fibre.

I sacchi sigillati con nastro adesivo ed etichettati andranno quindi smaltiti come rifiuti contenenti amianto. Gli eventuali residui fini ancora presenti nella gronda, visibili ad occhio nudo, dovranno essere eliminati con un aspiratore dotato di filtri assoluti e, allo scopo di bloccare le fibre di amianto che non si è riusciti ad aspirare, il canale di gronda dovrà essere infine irrorato con liquido incapsulante.

8.3.3 INCAPSULAMENTO PRELIMINARE DELLE LASTRE

Le lastre in cemento-amianto devono essere preventivamente bagnate con prodotti incapsulanti, applicati con pompe a bassa pressione, al fine di bloccare, durante la manipolazione e movimentazione, le eventuali fibre libere o liberabili; i prodotti incapsulanti devono avere caratteristiche che non comportino pericolo di scivolamento sulla copertura e, possibilmente, non devono contenere sostanze pericolose.

L'incapsulante si deve applicare a bassa pressione per evitare il distacco delle fibre che si trovano sulla superficie delle lastre in condizione di precaria adesione.

Mano a mano che le lastre vengono rimosse si deve provvedere all'incapsulamento delle zone di sovrapposizione delle lastre. L'incapsulante deve essere colorato per controllare visivamente l'irrorazione di tutta la superficie.

8.3.4 MODALITÀ DI SMONTAGGIO DELLE LASTRE

Le operazioni di rimozione dei gruppi di fissaggio (ganci, viti, chiodi), devono essere condotte in modo tale salvaguardare l'integrità delle lastre e limitare la liberazione di fibre in tutte le varie fasi e andranno pertanto evitati gli strumenti demolitori quali trapani, seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità. In caso di necessità, si dovrà far ricorso esclusivamente ad utensili manuali o, come prevede il DM 6 settembre 1994, ad attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione dotati di filtro assoluto in uscita per non disperdere nell'ambiente le fibre cancerogene. Le lastre dopo la loro rimozione non dovranno in nessun caso essere frantumate e lasciate cadere a terra; dovranno invece essere accatastate ordinatamente, pallettizzate e movimentate con un idoneo mezzo di sollevamento. E' opportuno sottolineare che l'impilamento delle lastre è un'operazione che può produrre un significativo rilascio di fibre e pertanto il DM 6 settembre 1994 prevede che durante tale operazione esse siano bagnate con l'incapsulante su entrambe le superfici.

Le lastre rimosse, impilate in pallet politenati carrellabili, andranno depositate temporaneamente in un'area delimitata del cantiere.

Nei casi in cui sia possibile, per le caratteristiche del solaio, le lastre rimosse potranno essere impilate, avvolte in teli di plastica, sigillate e accatastate direttamente in quota. L'operazione di chiusura delle lastre nei teli di plastica andrà fatta evitando che i pezzi acuminati o taglienti li sfondino. Gli eventuali frammenti di cemento amianto originati dalla rottura accidentale di lastre dovranno essere raccolti al momento della loro formazione e chiusi in "big bag" o comunque in imballaggi di plastica sigillati. I suddetti imballaggi andranno quindi opportunamente etichettati per evitare che qualcuno, sottostimando il pericolo, li manometta o commetta atti vandalici.

Per lo stesso motivo i materiali rimossi dovranno essere allontanati dal cantiere il prima possibile e stoccati provvisoriamente o definitivamente presso un centro autorizzato.

L'accumulo temporaneo in cantiere dovrà essere fatto in modo tale che il materiale in cemento amianto rimanga ben separato dagli altri detriti, e preferibilmente dovrà essere effettuato nel container destinato al trasporto, oppure in una zona appositamente destinata, in luogo non interessato dal traffico di veicoli che potrebbero provocarne la frantumazione (come mostra l'immagine a sinistra).

8.3.5 RIMOZIONE IN PRESENZA DI LANE MINERALI

Qualora fra solaio e lastre sia interposta della lana minerale, mano a mano che le lastre vengono rimosse, le porzioni di materassini che si scoprono dovranno essere incapsulate con una idonea soluzione diluita evitando di calpestarle o strapparle. I materassini dovranno quindi essere raccolti ed imbustati in sacchi di plastica di adeguate dimensioni. Infine si dovrà aspirare il solaio di appoggio dei materassini e provvedere al suo incapsulamento. La rimozione della lana minerale è una operazione problematica in relazione alla natura fortemente irritante delle fibre e alla difficoltà di decontaminare gli ambienti se vengono contaminati. Pertanto occorre rimuovere la lana minerale ad umido e mantenere pulite le aree di lavoro con l'ausilio di aspiratori dotati di filtri assoluti o con sistemi ad umido. I lavoratori dovranno essere dotati di idonei mezzi di protezione personali: tute, guanti, occhiali e facciali filtranti.

8.3.6 PULIZIA DELL'AREA DI LAVORO E DELLE ATTREZZATURE

8.3.7 SOLAI PORTANTI

Al fine di evitare la dispersione operata dal vento dei detriti polverosi presenti sul solaio, in cui potrebbero essere presenti fibre di amianto prodotte durante la posa e la rimozione delle lastre, è opportuno che i frammenti di lastre siano rimossi manualmente e le polveri presenti sul solaio siano eliminate con pulizia ad umido e/o aspirazione con filtro assoluto, mano a mano che vengono scoperte piccole porzioni del solaio. Infine si dovrà irrorare abbondantemente il solaio con prodotto incapsulante. Quando, rimuovendo la copertura si constata che sul solaio sono presenti polveri e detriti di varia natura che rendono impraticabile la pulizia con le modalità sopra indicate, come mostra l'immagine a fianco, occorre in ogni caso eliminare i frammenti grossolani e irrorare con prodotto incapsulante il solaio anche non perfettamente pulito.

8.3.8 COPERTURE A VISTA DAL BASSO

Nel caso di coperture a vista dal basso, prima dell'inizio dei lavori di rimozione, la zona sottostante dovrà essere sgomberata da tutti i mobili e le attrezzature che possono essere spostate. Ciò che non può essere spostato ed il pavimento dovranno essere ricoperti con teli di plastica di spessore adeguato ed accuratamente fermati con nastro adesivo per facilitarne la successiva pulizia.

Utilizzando una piattaforma aerea, per accedere al coperto dal basso, occorrerà rivestirne il piano di calpestio con teli di plastica che dovranno essere mantenuti puliti al pari delle altre aree di lavoro.

Al termine della rimozione della copertura il pavimento dovrà essere attentamente ispezionato e risultare privo di detriti e polveri. Per pulire il pavimento, si procede all'incapsulamento dei frammenti di cemento amianto macroscopici eventualmente presenti, alla loro raccolta e chiusura in sacchi di plastica. Si procederà quindi alla pulizia ad umido dell'area e/o all'aspirazione delle polveri presenti con un aspiratore con filtro assoluto. Nel caso in cui il coperto sia anche danneggiato, per esempio a seguito di fortunale, prima di iniziare i lavori di rimozione vera e propria è necessario raccogliere i frammenti più grossolani presenti al suolo, dopo averli convenientemente incapsulati, pulire i mobili e le attrezzature presenti facendo ricorso a sistemi a umido e/o con aspiratori dotati di filtro assoluto per polveri tossiche, e quindi spostare i mobili e le attrezzature che possono essere spostati.

Anche in questo caso, ciò che non può essere spostato ed il pavimento dovranno essere ricoperti con teli di plastica di spessore adeguato ed accuratamente sigillati con nastro adesivo per facilitarne la pulizia giornaliera e al termine della rimozione. L'irrorazione finale dell'area di lavoro con soluzione incapsulante è una prassi sempre consigliabile.

8.3.9 DECONTAMINAZIONE DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Analogamente, si dovrà procedere alla decontaminazione delle attrezzature utilizzate per la rimozione ogni qualvolta sia necessario, e in ogni caso al termine della giornata lavorativa.

La pulizia giornaliera dovrà interessare anche l'eventuale locale adibito a servizi, messo temporaneamente a disposizione dalla committenza.

L'aspiratore utilizzato per le operazioni di pulizia dovrà essere munito di filtri ad alta efficienza di filtrazione, non inferiore al 99,97%; la documentazione attestante tali caratteristiche dovrà essere presente in cantiere.

9. GESTIONE DEI RIFIUTI

Lo smaltimento dei rifiuti di amianto che si producono durante i lavori di rimozione delle coperture in cemento-amianto deve avvenire nel rispetto delle norme di cui al D.Lgs 22/97 (decreto Ronchi).

Tali rifiuti sono classificabili col codice C.E.R. 17 01 05 "Materiali da costruzione a base di amianto".

La raccolta e trasporto, effettuate dall'impresa di rimozione, non sono soggetti ad autorizzazione.

Le ditte che effettuano la rimozione, possono pertanto trasportare direttamente i rifiuti di amianto ad uno stoccaggio provvisorio o allo smaltimento finale (discarica autorizzata), senza doversi iscrivere all'apposito Albo. Durante il trasporto i rifiuti devono essere tuttavia accompagnati dall'apposito formulario di trasporto. Gli automezzi utilizzati devono avere il pianale dotato di sponde ed essere completamente chiusi o telonati con materiale impermeabile oppure essere muniti di container scarrabile. Sulla parte posteriore del veicolo, deve essere apposta una targa di metallo a fondo giallo recante la lettera R di colore nero. In caso di incidente valgono le disposizioni previste dal D.Lgs 626/94 con particolare riferimento ai piani di emergenza di cui all'art. 4. Le ditte che trasportano rifiuti di amianto per conto terzi, devono essere invece iscritte all'apposito Albo e avere il registro di carico e scarico.

11. CRITERI GENERALI PER L'INDIVIDUAZIONE DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ANTICADUTA DALLE COPERTURE

Prima di procedere ai lavori sulle coperture, è necessario predisporre idonei sistemi di accesso alla quota di lavoro quali ponteggi, scale, ponti a torre su ruote, ponti mobili sviluppabili, ecc.

Inoltre, laddove si ravvisi la possibilità di caduta dall'alto di persone, sia all'interno che lungo il perimetro della copertura, devono essere predisposti sistemi di protezione collettiva come ponteggi, parapetti sull'intero perimetro, reti anticaduta, impalcati di sicurezza nell'area sottostante.

In alternativa, la legge prevede la possibilità di utilizzare sistemi di protezione di tipo individuale, come le cinture di sicurezza, qualora "non sia possibile" installare sistemi di protezione collettiva.

I dispositivi individuali contro le cadute dall'alto, possono essere accettabili, in alternativa alle opere provvisorie di protezione collettiva quando:

- è difficile e/o pericoloso installare l'opera provvisoria o conferire ad essa stabilità e resistenza;
- il lavoro da eseguire è di estrema brevità e sul coperto vi è un numero limitato di lavoratori addestrati nell'uso dei DPI.

I dispositivi individuali vanno invece utilizzati obbligatoriamente nelle operazioni di montaggio e smontaggio delle opere provvisorie.

L'installazione delle opere provvisorie collettive, nonché dei dispositivi anticaduta individuali, è una operazione molto delicata e deve essere realizzata sotto la guida di un responsabile di cantiere esperto.

Quando si utilizzano dispositivi individuali per l'accesso ed il pedonamento sul tetto, si deve:

1. verificare che siano disponibili idonei punti di ancoraggio;
2. verificare che tali punti di ancoraggio siano affidabili;
3. scegliere il dispositivo anticaduta più adatto.

NB. In presenza di vento forte (specie se a raffiche), di gelo, di pioggia forte e di visibilità insufficiente, è opportuno che i lavori di rimozione delle coperture non vengano eseguiti, salvo che, in relazione al particolare tipo di copertura o alla predisposizione di particolari misure di sicurezza, si possano escludere situazioni di rischio.

11.1 COPERTURE PRATICABILI INCLINATE O FORTEMENTE INCLINATE

7.1.1 PRIVE DI APERTURE

Per il loro pedonamento è necessario predisporre:

- tavole nel senso della pendenza, vincolate e listellate;¹⁰
- idonee calzature antidrucciolevoli di cui dotare i lavoratori.

Per evitare la caduta dalle falde è invece necessario predisporre:

- parapetti di gronda alti almeno un metro; per le coperture fortemente inclinate, i parapetti devono essere pieni e di altezza rapportata all'inclinazione della copertura.

7.1.2 CON APERTURE (LUCERNARI, POZZI LUCE, ECC.)

Per prevenire le cadute attraverso le aperture presenti nei solai, può essere adottata una delle soluzioni previste per le coperture non praticabili (vedi oltre) oppure le aperture possono essere protette con un parapetto "normale" ovvero coperte con un intavolato solidamente fissato e di adeguata resistenza.

11.2 COPERTURE NON PRATICABILI CON STRUTTURA RETICOLARE

Per il loro pedonamento predisporre:

- elementi di ripartizione del carico, vincolati, posti sia nel senso della pendenza sia in senso trasversale ad essa. Per le coperture inclinate o fortemente inclinate gli elementi vanno posti nel senso della pendenza e devono essere opportunamente listellati.

Per la prevenzione delle cadute attraverso la struttura può essere adottata una delle seguenti soluzioni:

- reti provvisorie non metalliche, atte a sopportare le sollecitazioni meccaniche dovute a cadute di persone e cose, tese sotto la struttura in posizione tale da garantire sicurezza tenuto conto delle caratteristiche elastiche delle reti stesse;
- impalcati sufficientemente ampi e robusti, muniti di parapetti normali, sottostanti al piano di lavoro, posti il più vicino possibile ad esso e, comunque, ad una distanza non superiore a 2 m. Qualora gli impalcati abbiano una pendenza maggiore del 30%, devono essere muniti di parapetto pieno sul lato più basso.

Contro la caduta dalle falde:

- installare un idoneo parapetto (vedi il paragrafo "parapetti").

NB. Qualora la struttura e le condizioni operative lo consentano, si può rimuovere la copertura dal basso mediante un piattaforma sollevabile su carro o su ruote, con le modalità e precauzioni appropriate.

12. SOPRALLUOGO PREVENTIVO IN CANTIERE

Il "responsabile" dell'impresa esecutrice, deve eseguire un accurato sopralluogo in loco al fine di valutare correttamente:

1. le caratteristiche strutturali di resistenza (praticabilità) del coperto in relazione al carico a cui sarà sottoposto durante l'intervento, chiedendo, se del caso, i relativi dati tecnici;
2. la necessità di prevedere opere o dispositivi di difesa anticaduta nei punti del coperto non dotati di idonee protezioni fisse;
3. la rispondenza alle norme di sicurezza delle opere o dei dispositivi di sicurezza, prima di farle utilizzare ai propri dipendenti o a quelli dell'eventuale impresa subappaltatrice; tale verifica dovrà essere effettuata anche nel caso in cui essi vengano messi a disposizione da altra impresa (appaltante o di noleggio);
4. le modalità di accesso e di pedonamento di tutti i punti del coperto durante le varie fasi di rimozione, raccolta e calo a terra delle lastre;

¹⁰ il pedonamento del coperto deve essere realizzato con l'ausilio di elementi di ripartizione del carico, quali andatoie e passerelle, di larghezza non minore a m 0,60, adeguata al transito dei lavoratori (art. 29 DPR 164/56), posti sia nel senso della pendenza sia in senso trasversale ad essa.

5. la compatibilità delle proprie esigenze operative e di sicurezza con quelle della committenza e delle altre eventuali imprese chiamate ad eseguire altre lavorazioni in cantiere, mediante una valutazione congiunta.

13. BONIFICA MEDIANTE INCAPSULAMENTO DI COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO

INCAPSULAMENTO

Consiste nel trattamento della copertura con prodotti che inglobano le fibre e ne impediscono la dispersione.



da sinistra a destra: 1) superficie corrosa prima del trattamento; 2) superficie abrasa mediante idropulitrice, 3) zona trattata con ancorante; 3-4) prima e seconda mano di incapsulante.

I prodotti incapsulanti possono essere essenzialmente suddivisi in due categorie:

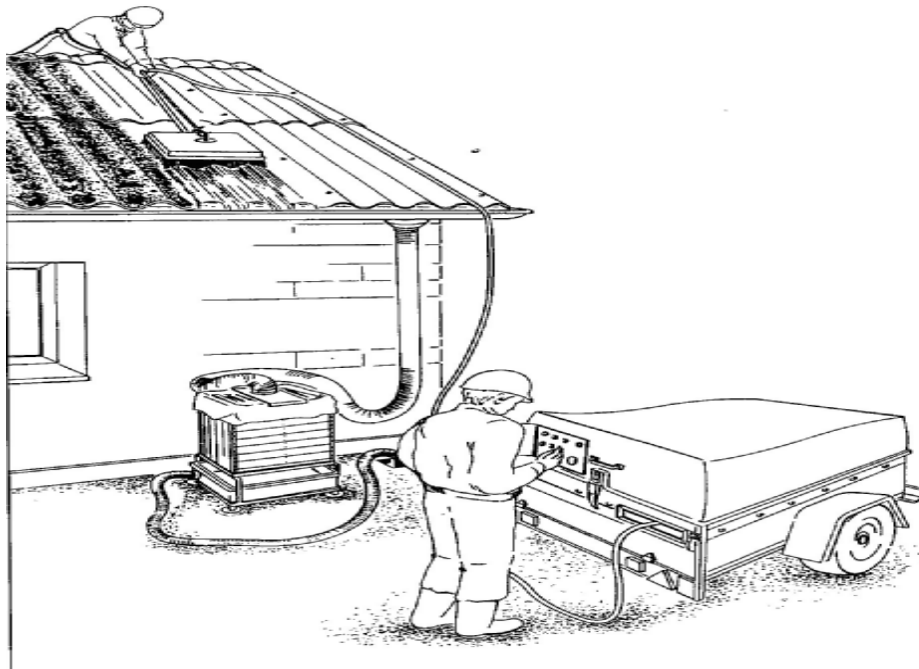
À Impregnanti (o penetranti): saturano il manufatto fino ad una certa profondità per legare le fibre tra loro e agli altri componenti della matrice. Costituisce substrato per un eventuale ricoprente;

À Ricoprenti: formano una membrana sulla superficie del manufatto per impedire il rilascio di fibre e proteggere dall'azione degli agenti esterni;

Punti critici:

Questi prodotti, specie quelli tradizionali, possono avere dei problemi di adesione alle superfici deteriorate delle vecchie coperture e delle concrezioni vegetali presenti su di essi.

INCAPSULAMENTO PREVIA PULIZIA PRELIMINARE DELLA COPERTURA

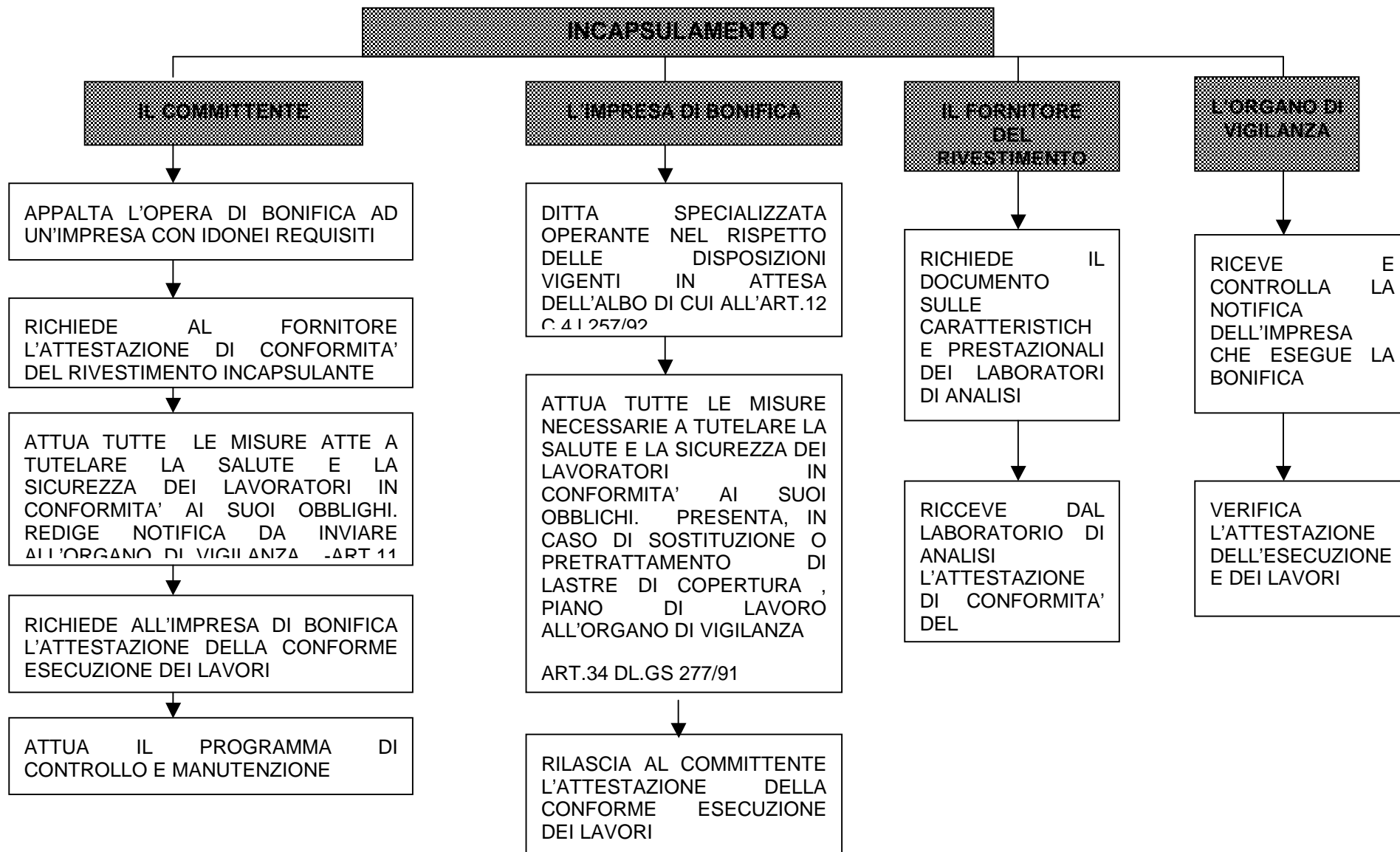


Particolare del pulitore mobile a getto d'acqua ad alta pressione



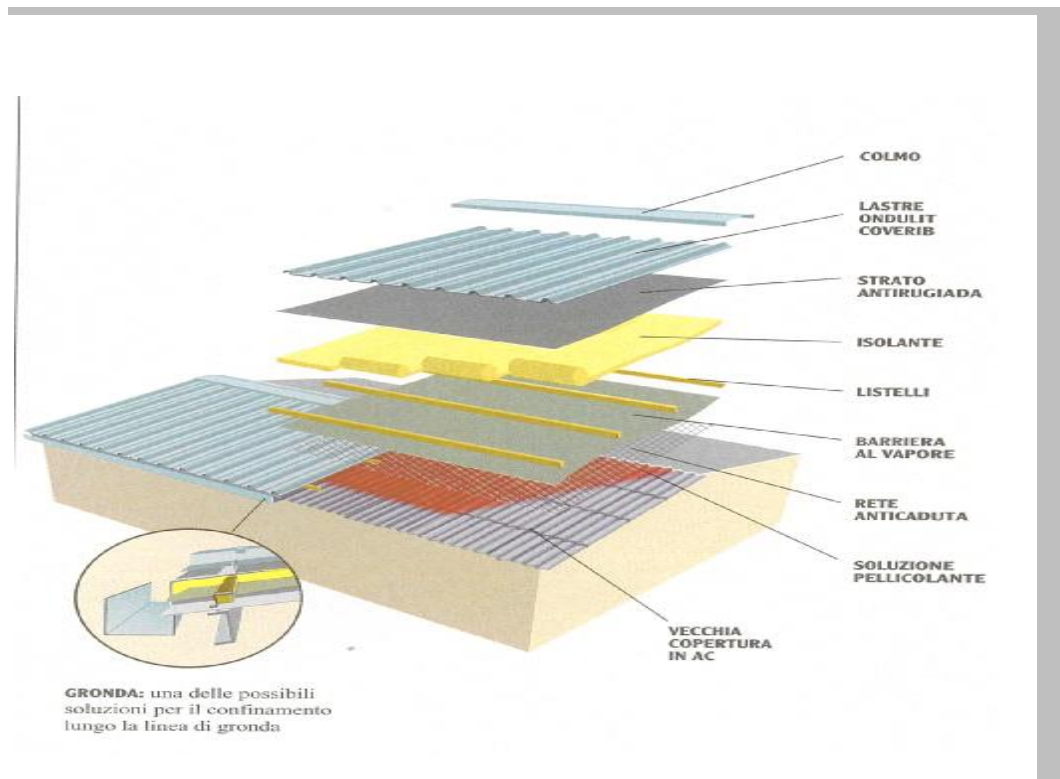
Particolare di una lastra in AC prima (SIN) e dopo l'intervento di pulizia con idropulitrice

DECRETO INTERMINISTERIALE DEL 20/08/99 -G.U. 22/10/99-
 RIVESTIMENTI INCAPSULANTI PER A BONIFICA DI MANUFATTI IN CEMENTO-AMIANTO



14. SOVRACOPERTURA DI UN TETTO IN ETERNIT

Consiste nella sovrapposizione di una nuova copertura a quella esistente, che rimane in opera



Punti critici:

- § Se la copertura è a vista nell'intradosso, la parte inferiore della lastra non viene segregata;
- § Le strutture portanti devono essere verificate in relazione al maggior carico;
- § E' necessario chiudere le aperture fra la vecchia e la nuova copertura per evitare l'introduzione di animali e l'azione del vento;
- § Attenzione all'ancoraggio a listelli vecchi di più di 25 anni;
- § nell'installazione di nuovi materiali metallici delle lattonerie insieme ai vecchi bisogna fare attenzione alle possibili corrosioni da contatto tra metalli differenti.