



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

**DIRETTIVE REGIONALI PER LA PROTEZIONE,  
DECONTAMINAZIONE, SMALTIMENTO E BONIFICA  
DELL'AMBIENTE AI FINI DELLA DIFESA DAI  
PERICOLI DERIVANTI DALL'AMIANTO**



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

**Gruppo di lavoro:**

Roberto Pisu  
Salvatore Cinus  
Sabrina Demuru  
Alessandro Di Gregorio  
Pierina Manca  
Michele Marras  
Olga Mascia  
Grazia Serra  
Sebastiano Serra

con la collaborazione di Sabrina Perezani



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. NATURA E IMPIEGHI DEL MATERIALE</b> .....	<b>3</b>
2.1 L'amianto e la sua natura .....	3
2.2 Proprietà dell'amianto.....	5
2.3 L'amianto in edilizia .....	7
2.4 L'amianto negli impianti industriali.....	8
<b>3. IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>10</b>
3.1 Il contesto normativo nazionale .....	10
3.2 Il contesto normativo regionale.....	16
<b>4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO IN MATERIA DI RIFIUTI SPECIALI...</b>	<b>17</b>
4.1 La gestione dei rifiuti contenenti amianto in Sardegna .....	17
4.2 Classificazione dei rifiuti contenenti amianto.....	20
4.3 Criteri e modalità di smaltimento in discarica dei rifiuti con amianto.....	21
4.4 Siti di smaltimento autorizzati in Sardegna.....	23
<b>5. L'AMIANTO IN SARDEGNA</b> .....	<b>24</b>
5.1 Il censimento-mappatura dei siti contaminati da amianto in Sardegna .....	24
5.2 Il censimento e la mappatura dei siti contaminati da amianto nel territorio regionale .....	28
5.2.1 Primi risultati del censimento .....	28
5.2.1.1 Censimento-mappatura degli edifici pubblici o aperti al pubblico.....	29
5.2.1.2 Censimento-mappatura degli impianti industriali attivi e dismessi .....	33
5.2.1.3 Censimento-mappatura degli edifici privati, civili, agricoli o siti con presenza di amianto per causa antropica.....	34
5.2.2 La fase di progettazione e realizzazione del GIS: caratteristiche generali del sistema informativo .....	34
5.3 La mappatura delle coperture in cemento-amianto mediante telerilevamento .....	35
5.4 Mappatura dell'amianto presente sul territorio regionale mediante sistema MIVIS .....	36
<b>6. STIMA DEI QUANTITATIVI DI AMIANTO PRESENTI SUL TERRITORIO REGIONALE.....</b>	<b>38</b>
6.1 Stima del quantitativo di amianto presente in Sardegna .....	38
6.2 Valutazione delle volumetrie necessarie per lo smaltimento .....	43
6.3 Rimozioni e conferimenti in discarica in Sardegna nel biennio 2006-2007 .....	45
<b>7. RIUTILIZZO DELL'AMIANTO</b> .....	<b>49</b>
7.1 Le alternative allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto .....	49
7.2 Il processo di trattamento Aspireco.....	51
7.3 Il processo Aspireco applicato alla bonifica dei siti di Masangionis e Prunixedda.....	52



<b>8. PROBLEMATICHE SANITARIE CONNESSE ALL'ESPOSIZIONE AD AMIANTO .....</b>	<b>54</b>
8.1 Patologie associate all'inalazione di fibre di amianto .....	54
8.2 Le patologie non neoplastiche .....	54
8.2.1 Asbestosi .....	54
8.2.2 Pleuropatie benigne .....	55
8.3 Le patologie neoplastiche .....	55
8.3.1 Mesotelioma .....	56
8.4 Alcuni dati relativi alla situazione in Sardegna .....	57
8.5 Il Registro dei casi di Mesotelioma e il Centro Operativo Regionale (COR) .....	58
<b>9. LA SORVEGLIANZA SANITARIA .....</b>	<b>59</b>
9.1 La Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori esposti .....	59
9.2 La Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori ex esposti .....	60
9.3 Utilità della Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori ex esposti .....	61
9.4 Modalità di attuazione della Sorveglianza Sanitaria .....	62
9.5 Il percorso operativo .....	62
<b>10. RUOLO DELLE STRUTTURE TERRITORIALI NEL CONTROLLO DEL RISCHIO     AMIANTO .....</b>	<b>66</b>
<b>11. FORMAZIONE DEGLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE, BONIFICA, SMALTIMENTO     DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO .....</b>	<b>68</b>
11.1 I corsi di formazione per le attività di rimozione e bonifica dell'amianto .....	68
11.2 I corsi dell'area operativa .....	69
11.3 I corsi dell'area gestionale .....	70
11.4 Formazione degli operatori dei dipartimenti di prevenzione .....	71
<b>12. STRATEGIE DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE SUL PROBLEMA AMIANTO .....</b>	<b>73</b>
<b>13. LA CONFERENZA REGIONALE ANNUALE .....</b>	<b>75</b>
<b>14. LINEE DI INDIRIZZO PER I PIANI PROVINCIALI .....</b>	<b>76</b>
14.1 Censimento .....	76
14.2 Programma degli interventi di risanamento .....	76
14.3 Individuazione dei siti di smaltimento dei rifiuti di amianto .....	77
14.4 Controllo delle attività di rimozione e smaltimento dei rifiuti di amianto .....	77
14.5 Attività informativa .....	78
14.6 Relazione annuale .....	78
14.7 Invio dei piani provinciali .....	78
14.8 Approvazione dei piani provinciali .....	78
14.9 Attuazione dei piani provinciali .....	79



<b>15. LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA IN MATERIA DI AMIANTO .....</b>	<b>80</b>
<b>15.1 Risorse associate ad interventi realizzati nel biennio 2006-2007 e programmazione finanziaria per il quadriennio 2008-2011 .....</b>	<b>80</b>
<b>15.2 Stima dell'incidenza dei finanziamenti pubblici sulla rimozione dell'amianto .....</b>	<b>84</b>
15.2.1 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto da parte dei privati.....	84
15.2.2 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto dagli edifici pubblici .....	84
15.2.3 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto dagli edifici dell'Amministrazione regionale .....	84
15.2.4 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto dalle reti di distribuzione della risorsa idrica.....	85
15.2.5 Considerazioni conclusive .....	86
<b>16. CRITERI PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI AI PRIVATI .....</b>	<b>87</b>
<b>16.1 Contenuti del bando pubblico per l'erogazione dei contributi.....</b>	<b>87</b>
16.1.1 Interventi ammissibili.....	87
16.1.2 Dotazione finanziaria del programma .....	87
16.1.3 Requisiti .....	87
16.1.4 Contributi previsti .....	87
16.1.5 Modalità e termini di presentazione della domanda .....	88
16.1.6 Documentazione da allegare alla domanda .....	88
16.1.7 Criteri per la determinazione della graduatoria.....	89
16.1.8 Erogazione contributo .....	89
16.1.9 Riduzione, decadenza e revoca del contributo.....	89
16.1.10 Indisponibilità del fondo .....	90
<b>17. INDIRIZZI PER LA RIMOZIONE E RACCOLTA DI PICCOLE QUANTITÀ DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO IN MATRICE CEMENTIZIA O RESINOIDE, PROVENIENTI DA UTENZE CIVILI .....</b>	<b>91</b>
<b>18. RISULTANZE E PROSPETTIVE FUTURE .....</b>	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>95</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>97</b>
<b>A1. GLOSSARIO.....</b>	<b>98</b>
<b>A2. ELEMENTI SIGNIFICATIVI DI NORMATIVA SULL'AMIANTO .....</b>	<b>104</b>
<b>A3. PROCESSI DI TRATTAMENTO DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO .....</b>	<b>113</b>



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

<b>A4. SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA PRESENZA DI AMIANTO NEGLI EDIFICI PUBBLICI.....</b>	<b>117</b>
<b>A5. SCHEDA DI AUTONOTIFICA RELATIVA AGLI IMPIANTI INDUSTRIALI .....</b>	<b>119</b>
<b>A6. SCHEDA DI AUTONOTIFICA PER GLI OPERATORI DI SETTORE .....</b>	<b>122</b>
<b>A7. PRIMA ANALISI DELLE SCHEDE DI AUTONOTIFICA TRASMESSE DAGLI OPERATORI DI SETTORE .....</b>	<b>123</b>
<b>A8. CALCOLO DEL TERRITORIO DELLA SARDEGNA MODELLATO ARTIFICIALMENTE ..</b>	<b>134</b>
<b>A9. SCHEMA DOMANDA DI CONCESSIONE CONTRIBUTI AI PRIVATI.....</b>	<b>136</b>



## 1. PREMESSA

Il presente documento è stato redatto in ottemperanza all'articolo 10 della Legge 257/92, al D.P.R. 8 agosto 1994, articolo 1, nonché alla Legge regionale n. 22/2005 recante "Norme per l'approvazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto".

Le Direttive rappresentano lo strumento attraverso il quale la Regione Sardegna intende portare avanti la propria strategia per la tutela della salute dei cittadini e per risolvere le problematiche ambientali derivanti dalla presenza dell'amianto nel territorio regionale, nel rispetto delle norme nazionali, regionali e in coerenza con gli indirizzi del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Nella loro articolazione, prevedono:

- l'analisi generale del problema con evidenza delle peculiarità del materiale e degli utilizzi che ne sono stati fatti in passato in campo edilizio e industriale;
- l'inquadramento normativo in materia, a livello nazionale e regionale;
- l'inquadramento del problema legato ai rifiuti contenenti amianto all'interno del più generale quadro programmatico di gestione dei rifiuti speciali, con individuazione dei siti di smaltimento autorizzati nell'Isola, le volumetrie a disposizione negli impianti e, sulla base di una stima dei quantitativi di materiali contenenti amianto presenti sul territorio regionale, la valutazione del fabbisogno di ulteriori volumetrie per gli anni a venire;
- l'esplicazione delle modalità di esecuzione e dei primi risultati del censimento degli edifici pubblici o aperti al pubblico, degli impianti industriali attivi e dismessi e degli edifici privati, eseguito dalle Aziende Sanitarie Locali;
- l'analisi di alcuni processi di trattamento, trasformazione e inertizzazione dei rifiuti contenenti amianto, alternativi allo smaltimento in discarica, con particolare attenzione al processo brevettato dalla Società Aspireco, che già ha operato in tale senso nel territorio regionale nella bonifica delle discariche abusive di Masangionis e Prunixedda, in Comune di Arborea (OR);
- l'analisi delle problematiche sanitarie connesse all'esposizione ad amianto, attraverso l'esame di alcuni dati relativi alla situazione in Sardegna;
- le modalità di esecuzione della sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti e degli ex esposti all'amianto;
- la predisposizione di specifici corsi di formazione professionale e il rilascio di titoli di abilitazione per gli addetti alle attività di rimozione e di smaltimento dell'amianto e di bonifica delle aree e interessate;
- l'indicazione delle strategie di comunicazione e informazione sul problema;
- la modalità di indizione e organizzazione della Conferenza regionale annuale prevista dalla Legge;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- l'indicazione delle risorse associate ad interventi per la bonifica da amianto realizzati in Sardegna nel biennio 2006-2007 e programmazione finanziaria regionale in materia per il quadriennio 2008-2011.

Il presente lavoro costituirà parte integrante del Piano regionale per la gestione dei rifiuti e sarà soggetto a revisione triennale, o in tempi più ristretti qualora la Regione o le Province ne ravvisino la necessità.

Le Direttive generali per la redazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, sono state redatte da un gruppo di lavoro interassessoriale nominato con Determinazione del Direttore del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, n. 31646 del 17/09/2007.

Si ringrazia per la collaborazione la Provincia di Oristano e il Dott. Cauli in particolare, per le informazioni fornite in merito al censimento delle coperture in cemento-amianto effettuato dalla stessa Amministrazione nel periodo 1997-1998.





## 2. NATURA E IMPIEGHI DEL MATERIALE

### 2.1 L'amianto e la sua natura

Amianto (dal greco ἀμίαντος "incorruttibile") o asbesto (dal greco ἀσβεστος "inestinguibile") è il nome commerciale attribuito ad alcuni silicati idrati quando cristallizzano in maniera fibrosa. In questa definizione sono contenuti diversi minerali appartenenti alla serie mineralogica del serpentino o degli anfiboli, a seconda delle trasformazioni metamorfiche cui la roccia è andata incontro nella sua formazione. L'amianto si rinviene, in natura, sotto forma di vene o fasci di fibre nelle litoclasti o all'interno della roccia madre; il minerale veniva estratto da cave a cielo aperto o in sotterraneo per frantumazione della roccia madre stessa, da cui si otteneva una fibra purificata attraverso specifici processi di arricchimento.

All'abito cristallino di tipo asbestiforme si accompagnano delle peculiari caratteristiche quali la possibilità, unica fra le fibre minerali, di essere filate e tessute e le capacità isolanti nei confronti del calore e del rumore. Quella che viene considerata come fibra di amianto, in realtà è costituita da un agglomerato di migliaia di fibre che, sottoposto a sollecitazioni, può scomporsi e rilasciare fibrille singole.

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

In natura esistono decine di minerali fibrosi ma soltanto sei hanno avuto un larghissimo impiego; la normativa italiana (sin dal D. Lgs. 277/91, oggi abrogato) designa, ai sensi del D. Lgs. 626/94, articolo 59-ter, modificato dal D. Lgs. 25/07/2006, n. 257, con il termine amianto o asbesto i seguenti silicati fibrosi:

- l'actinolite d'amianto, n. CAS 77536-66-4;
- la grunerite d'amianto (amosite), n. CAS 12172-73-5;
- l'antofillite d'amianto, n. CAS 77536-67-5;
- il crisotilo, n. CAS 12001-29-5;
- la crocidolite, n. CAS 12001-28-4;
- la tremolite d'amianto, n. CAS 77536-68-6

dove il numero CAS rappresenta il numero di registro attribuito dal *Chemical Abstract Service* (CAS), divisione della *American Chemical Society* (Columbus, Ohio, USA), che assegna questo numero identificativo univoco ad ogni sostanza chimica descritta in letteratura.

Dal punto di vista mineralogico si possono distinguere le seguenti tipologie di amianto:

*SERPENTINO* (silicato di magnesio) di cui fanno parte:

- *Crisotilo* (o amianto bianco) termine derivato dal greco "fibra d'oro"  
formula chimica:  $Mg_3 Si_2 O_5 (OH)_4$



**ANFIBOLI** (silicati di calcio e magnesio) di cui fanno parte:

- *Amosite* (o amianto bruno), termine acronimo di "*Asbestos Mines of South Africa*", nome commerciale dei minerali grunerite e cummingtonite  
formula chimica:  $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7 \text{Si}_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$
- *Crocidolite* (o amianto blu), termine derivato dal greco "fiocco di lana", varietà fibrosa del minerale riebeckite  
formula chimica:  $\text{Na}_2 (\text{Mg}, \text{Fe})_7 \text{Si}_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$
- *Antofillite*, termine derivato dal greco "garofano"  
formula chimica:  $(\text{Mg}, \text{Fe})_7 \text{Si}_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$
- *Actinolite*, termine derivato dal greco "pietra raggiata"  
formula chimica:  $\text{Ca}_2 (\text{Mg}, \text{Fe})_5 \text{Si}_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$
- *Tremolite*, termine derivato dal nome della Val Tremola, in Svizzera  
formula chimica:  $\text{Ca}_2 \text{Mg}_5 \text{Si}_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$

Il crisotilo rappresenta la tipologia di amianto oggi maggiormente diffusa. La sua struttura chimica è quella di un silicato di magnesio idrato contenente tracce non trascurabili di altri metalli la cui concentrazione varia secondo l'origine geologica del minerale.

Si presenta generalmente con colori che vanno dal bianco al giallognolo-verdastro, morbido al tatto e con lucentezza sericea. Le fibre sono flessibili e si dividono facilmente in fibrille estremamente fini e molto filabili (0,02  $\mu\text{m}$ ).

Il crisotilo rappresenta oltre il 93% dell'asbesto utilizzato commercialmente, in quanto reperibile abbondantemente e a basso costo, dotato di ottime caratteristiche di flessibilità, lunghezza, struttura e resistenza alla tensione e al calore.

Gli anfiboli sono inosilicati a catena doppia con periodo pari a due tetraedri ( $\text{SiO}_4$ ), che possono anche essere considerate come una successione di anelli di sei tetraedri. Queste doppie catene o scalette di tetraedri, disposti parallelamente all'asse cristallografico verticale, sono legate lateralmente da ioni metallici che variano a seconda del tipo di anfibolo. I legami  $\text{SiO}_2$  lungo la catena sono più saldi rispetto a quelli ionici tra le diverse catene, cosicché gli anfiboli si separano con facilità nel senso del loro allungamento, determinando sub-unità denominate impropriamente fibrille. La fibra di amianto anfibolo ha forma aciculare.

Tra gli anfiboli, il cui potenziale cancerogeno è estremamente elevato, rivestono particolare interesse la crocidolite e l'amosite, in quanto maggiormente utilizzate in passato nel settore edilizio e industriale; i rimanenti anfiboli si trovano generalmente come impurezze o minerali associati (la tremolite, ad esempio, costituisce l'impurezza presente nel talco asbestiforme).

L'amosite presenta una buona resistenza agli acidi ed è stata utilizzata, principalmente, nella produzione di cemento-amianto per tubazioni o condotte in quanto assicurava anche il rinforzo alla tenuta di circonferenza. Presenta una composizione chimica simile a quella della crocidolite, con magnesio in luogo del sodio, ed una maggiore concentrazione di ossido di ferro che le conferisce un caratteristico colore bruno.



Le fibre di amianto, rispetto alle altre varietà di silicati, presentano dei diametri molto piccoli, dell'ordine del millesimo di centimetro, e la particolare proprietà di separarsi in senso longitudinale e spezzarsi in senso verticale, dando luogo a fibre estremamente fini, potenzialmente inalabili.

Tipo di fibra	Diametro ( $\mu\text{m}$ )
Crisotilo	0,75 ÷ 1,50
Anfiboli	1,50 ÷ 4
Fibra di vetro	1 ÷ 5
Lana di roccia	4 ÷ 7
Cotone	10
Lana	20 ÷ 28
Capello Umano	40

Tab. 1 – Quadro di raffronto tra la dimensione di una fibra di amianto e quella di altri materiali

In particolare, vengono ritenute pericolose le fibre che presentano una lunghezza maggiore o uguale a 5  $\mu\text{m}$  e diametro inferiore a 3  $\mu\text{m}$ , con un rapporto lunghezza/diametro  $\geq 3$ .

L'organismo umano può essere esposto alle fibre di amianto attraverso tre diverse modalità:

- ingestione;
- contatto cutaneo;
- inalazione.

Il rischio relativo all'esposizione per ingestione non appare particolarmente significativo. Non è stato ancora sufficientemente dimostrato che l'ingestione di fibre di amianto possa causare danni a livello gastrointestinale. Ciò nonostante, negli USA, l'Environmental Protection Agency (EPA) ha fissato per l'acqua potabile e prodotti utilizzati per il confezionamento degli alimenti, una concentrazione limite massima pari a  $7.1 \times 10^6$  ff/L (fibre/litro) per fibre di amianto di lunghezza superiore ai 10  $\mu\text{m}$ . La stessa EPA, ancora oggi, ritiene che tale concentrazione costituisca un potenziale rischio di mortalità da ingestione di fibre di amianto, patibile da un soggetto per ogni milione di individui esposti.

Non è stato neppure provato che le fibre di asbesto possano provocare tumori cutanei e danni epidermici.

Come si vedrà con maggiore dettaglio nel seguito, il reale rischio di danno per la salute umana è, pertanto, rappresentato dalla sola inalazione di aria con presenza di fibre di amianto.

## 2.2 Proprietà dell'amianto

L'amianto è stato prodotto in maniera massiccia nel dopoguerra, fino ad arrivare a 4,5 milioni di tonnellate l'anno, in Europa. Le ottime proprietà tecnologiche riconosciute a questo materiale e la sua economicità ne hanno favorito un ampio utilizzo in campo civile e industriale. Per anni, infatti, è stato considerato un



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

materiale estremamente versatile a basso costo, con estese e svariate applicazioni anche in prodotti di consumo.

L'enorme diffusione avuta nel passato è dovuta alle ottime caratteristiche fisiche quali elevata resistenza alla fusione, flessibilità, incombustibilità, resistenza all'usura, al grado di isolamento termico ed elettrico, insieme alla resistenza agli agenti chimici e microbiologici.

Il materiale utilizzato in Italia proveniva per il 45% dal mercato estero (soprattutto dal Sudafrica), per il 55% dal mercato nazionale. La più importante miniera dell'Europa occidentale era quella di Balangero, presso Torino, con le sue 100.000 tonnellate annue di minerale lavorato.

I tipi di amianto più utilizzati nel nostro Paese sono stati il crisotilo, la crocidolite e l'amosite. Il 75% circa della produzione è stata assorbita dal cemento-amianto, mentre il rimanente 25% quasi esclusivamente da materiali di frizione.

In Italia gli stabilimenti di lavorazione sono stati circa 50 e, tra questi, i più importanti erano quelli di Casale Monferrato (AL), Avenza (MS), Borgo Val di Taro (PR) e Bari.

Proprietà	<i>Crisotilo</i>	<i>Actinolite</i>	<i>Tremolite</i>	<i>Antofillite</i>	<i>Amosite</i>	<i>Crocidolite</i>
<b>Colore</b>	verdastro, grigio, bianco	verdastro	grigio-bianco verdastro giallastro	giallo-bruno, verdastro, bianco	bruno, giallo, grigio	blu
<b>Durezza (Mohs)</b>	2,5-4	6	5,5-6	5,5-6	5,5-6	5-6
<b>Densità (g/cm<sup>3</sup>)</b>	2,5-2,6	3,0-3,2	2,9-3,2	2,8-3,2	3,1-3,5	3,0-3,4
<b>Sistema cristallino</b>	monoclino e ortorombico	monoclino	monoclino	ortorombico	monoclino	monoclino
<b>Indice di rifrazione</b>	1,53-1,55	1,60-1,69	1,60-1,69	1,59-1,69	1,66-1,69	1,65-1,70
<b>Resistenza agli acidi</b>	scarsa (buona alle basi)	molto buona	buona	discreta	buona	buona
<b>Resistenza a trazione (x 100 psi)</b>	280-450	<5	<75	240	175-350	150-450
<b>Punto di fusione (°C)</b>	1520	1390	1360	1470	1400	1190
<b>Resistenza al calore</b>	buona, diviene fragile ad alte temperature	molto buona	discreta-buona	molto buona	buona, diviene fragile ad alte temperature	scarsa, fonde
<b>Flessibilità</b>	molto buona	fragile	fragile	discreta-fragile	discreta	buona
<b>Filabilità</b>	molto buona	scarsa	scarsa	scarsa	discreta	buona
<b>Capacità filtrante</b>	lenta	media	media	media	rapida	rapida

Tab. 2 - Proprietà chimico-fisiche dei differenti minerali di amianto

Negli anni '80, in Italia, la produzione di materiali contenenti amianto è andata progressivamente diminuendo, in seguito alla scientificamente accertata cancerogenicità della materia prima, fino a cessare del tutto nel 1992, quando è stata definitivamente vietata dalla Legge 27 marzo 1992, n. 257.

Gli impieghi, nel secolo scorso, sono stati innumerevoli: nel seguito si riportano i più diffusi in edilizia e negli impianti industriali.

Va sottolineato come, inoltre, grazie alle riconosciute proprietà ignifughe oltre all'elevato isolamento acustico e termico che riusciva a garantire, l'amianto è stato abbondantemente utilizzato nella realizzazione e coibentazione di vagoni ferroviari.



## 2.3 L'amianto in edilizia

### Le coperture in cemento-amianto

In Italia l'uso di coperture in cemento-amianto (lastre ondulate, tegole, piastrelle, ecc.) ha rappresentato quasi il 90% di tutto l'amianto utilizzato. Tali prodotti possono rappresentare una fonte di contaminazione di fibre nel caso siano degradate o danneggiate e, comunque, quando la matrice cementizia perde la sua consistenza.

Sono costituite, per la quasi totalità, da crisotilo, ma possono essere presenti anche anfiboli: la presenza di crocidolite è riconoscibile anche ad occhio nudo se emergono in superficie fiocchi di colore blu.

### Controsoffitti, coibentazioni di sottotetto

Se non presenti sotto forma di lane o feltri di amianto, è possibile un utilizzo di piastrelle e pannelli in cemento-amianto piano. A scopo antincendio e di tenuta del calore sono stati realizzati anche intonaci a spruzzo o con impasti gessosi dati a cazzuola, con tenore in amianto variabile, specie per gli intonaci.

### Cassoni, serbatoi, tubazioni per l'acqua

Si tratta di applicazioni frequenti nell'edilizia. Si tratta di cemento-amianto di vario spessore e di vario calibro, utilizzato sia per le acque bianche e meteoriche che per gli scarichi fognari (pozzetti, gronde, canalizzazioni). Va ribadito che non vi sono evidenze scientifiche consolidate su problemi per la salute dovuti ad ingestione di fibre tramite l'acqua potabile.

### Canne fumarie, camini e tubazioni di scarico fumi di combustione

In tutte le adduzioni di fumi e scarichi sono state diffusamente usate tubazioni in cemento-amianto, sfruttando le caratteristiche di incombustibilità e tenuta del calore del materiale.

### Pannelli, divisori, tamponature

Soprattutto nell'edilizia prefabbricata sono state usate, sino agli anni '80, pannellature in miscele di amianto con varie matrici leganti, organiche ed inorganiche (carbonato di calcio e silicato di alluminio). Presentano *habitus* fibroso nelle superfici di taglio; sono realizzati, prevalentemente, utilizzando crisotilo ma anche anfiboli, per un contenuto totale di circa il 15% in peso.

### Pavimentazioni in vinil-amianto

Si tratta di prodotti molto frequentemente usati nell'edilizia pubblica, prima degli anni '80, in particolare nella realizzazione di ospedali, scuole, uffici e caserme. Il vinil-amianto, prodotto in piastrelle o lastre (per lo più verdi o blu), ha un contenuto di amianto variabile da 3-4 al 30 %, prevalentemente di tipo crisotilo.



### Caldaje, stufe, forni ed apparati elettrici

Molte applicazioni domestiche o di uso comune possono presentare applicazioni di materiali contenenti amianto, come ad esempio:

- guarnizioni sotto forma di cordoncino o cartone e isolamenti termici, sotto forma di feltri e tessuti di amianto in stufe, caldaie e forni;
- cartoni negli apparati elettrici o ferri da stiro o asciugacapelli;
- guarnizioni in motori elettrici, caldaie, motori a scoppio.

### Coibentazione di tubi per il riscaldamento

I locali caldaia sono, potenzialmente, un luogo in cui è ragionevole ipotizzare un utilizzo, in passato, di amianto come:

- coibentazione dei tubi (impasto gessoso o nastri tessuti);
- isolante elettrico (cartone) per le contattiere e per i termostati o termocoppie;
- premistoppa per le valvole;
- feltri, tessuti e guarnizioni intorno alla caldaia.

## **2.4 L'amianto negli impianti industriali**

### Coperture in eternit, pannellature e tamponature

Nelle attività industriali è stato frequente l'utilizzo di coperture nei capannoni con lastre ondulate di cemento-amianto (più comunemente conosciute con il nome commerciale di "Eternit"), con amianto in una percentuale variabile tra il 12 ed il 15 % sul peso totale. La tipologia di amianto usata è il crisotilo, ma spesso avvenivano aggiunte di crocidolite (a volte riconoscibile da ciuffi blu scuro di fibre affioranti) e/o amosite in basse percentuali.

I pannelli di divisione o tamponatura usati erano, spesso, materiali compositi dell'amianto dove, oltre al cemento, si possono ritrovare lane minerali, resine organiche, cellulosa.

### Condotte e tubi coibentati

È stato molto frequente, in passato, l'uso di tubazioni in cemento-amianto di vario calibro, sia per l'adduzione di acqua potabile/industriale sia per condotte fognarie, oltreché per pozzetti, gronde, canali, serbatoi.

Il cemento-amianto si prestava molto bene anche per il trasporto di fluidi industriali (oli, acidi, etc.) ad elevata temperatura oltre che a pressione: in questo caso veniva usato, un cemento-amianto con più del 15% di asbesto miscelato.

Altra applicazione industriale molto diffusa è stata la ricopertura delle tubazioni metalliche da coibentare con impasti di amianto (soprattutto amosite), gesso o silicati di magnesio o sodio; questa malta veniva contenuta mediante una retina metallica; il tutto era racchiuso da una sottile copertura in cemento-amianto: questa



modalità di coibentazione, nota come "coppella", attualmente si rinviene protetta da lamierino zincato o da telatura bituminosa nelle parti danneggiate o sottoposte a manutenzione.

#### Serbatoi, reattori, refrigeratori, giunti di espansione

Grande diffusione ha avuto, in passato, la coibentazione di contenitori per la tenuta termica, anche di grandi dimensioni, con amianto friabile, soprattutto amosite. Risultano normalmente ricoperti da rete metallica di contenimento e lamiera zincata esterna. In serbatoi e impianti di refrigerazione, l'asbesto ha avuto un analogo utilizzo come isolante termico per abbassare il punto di brina.

Nei forni e nei reattori, soprattutto realizzati con materiali refrattari, veniva impiegato nei giunti di espansione.

#### Impianti termici, impianti a pressione e bombole

Negli impianti chimici dove la pressione spesso si combina con temperature operative spinte ed eventualmente liquidi corrosivi, l'amianto ha giocato un importante ruolo nei punti di tenuta, costituendo il principale materiale usato per le guarnizioni, sovente sotto forma di treccia di crisotilo tessuto. Corde di amianto (crisotilo) si ritrovano, frequentemente, quali guarnizioni nelle caldaie.

Nelle bombole di acetilene l'amianto friabile costituisce una frazione importante del peso totale del contenitore.

#### Parti di macchine e macchinari

In passato, è stato frequente l'utilizzo di amianto in parti di macchinari quali, ad esempio:

- convertitori di coppia;
- frizioni e freni;
- rondelle e guarnizioni;
- coibentazioni isolanti elettriche, termiche, antifiama, antibrina, antirombo e antirumore.

#### Impianti elettrici

Nei quadri elettrici, nelle centraline di distribuzione e telefoniche, l'amianto ha trovato largo uso: carte, cartoni, pannelli, materassini isolanti, caminetti spegningarco in cemento-amianto, paratie in *glasal* o *sindanio* (tipi di cemento-amianto prodotti con particolari miscele ad alta pressione e particolarmente duri).

#### Giunti flangiati, baderne e guarnizioni

Trattasi di un altro settore di impiego, assai vasto, di tessuti di amianto e di miscele di amianto con varie componenti resinose organiche (la più nota è l'*amiantite*, prodotta in fogli di vario spessore e ritagliabile da fustellatrici per ottenere guarnizioni di giunti, di motori, di valvole, di tubazioni, di contenitori).



### 3. IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

#### 3.1 Il contesto normativo nazionale

La normativa sull'amianto è piuttosto estesa e i primi provvedimenti risalgono ad oltre quaranta anni fa (ad esempio, il Decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124, "Assicurazione contro l'asbestosi").

Pertanto, è parsa cosa utile riportare, in allegato alle presenti Direttive, un estratto dei riferimenti normativi più significativi.

I campi nei quali la normativa è intervenuta sono vari ma, fondamentalmente, i provvedimenti sono riconducibili alle categorie:

- restrizioni e divieti di impiego;
- prevenzione e riduzione dell'inquinamento ambientale;
- protezione dei lavoratori;
- procedimenti amministrativi;
- riconversione di impianti industriali;
- normativa sui rifiuti;
- controllo di qualità dei laboratori di analisi dell'amianto;
- normativa sullo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto;
- riconversione dei processi produttivi.

Nella tabella seguente sono riportati i principali riferimenti normativi nazionali riguardanti l'amianto.

Riferimento normativo		Tipo
Legge 29 maggio 1974, n. 256	Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi	Normativa sui rifiuti
Ordinanza Ministero della Sanità del 26 giugno 1986	Restrizioni all'immissione sul mercato e all'uso della crocidolite e dei prodotti che la contengono	Restrizioni/ Divieto di impiego
Circolare Ministeriale Sanità n. 42 del 01.07.1986	Indicazioni esplicative per l'applicazione dell'ordinanza ministeriale 26 giugno 1986 relativa alle restrizioni all'immissione sul mercato ed all'uso della crocidolite e di taluni prodotti che la contengono	Restrizioni/ Divieto di impiego
Circolare Ministeriale Sanità n. 45 del 10.07.1986	Piano di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedalieri pubblici e privati	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Riferimento normativo		Tipo
Decreto Ministeriale Sanità 21 gennaio 1987	Norme tecniche per l'esecuzione di visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi	Protezione dei lavoratori
D.P.R. 24 maggio 1988, n. 215	Attuazione delle direttive CEE numeri 83/478 e 85/610 recanti, rispettivamente, la quinta e la settima modifica ( amianto) della direttiva CEE n. 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183	Restrizioni/ Divieto di impiego
D. Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 <i>(abrogato)</i>	Decreto Legislativo del Governo n. 277 del 15/08/1991, Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 legge 30 luglio 1990, n. 212	Restrizioni/ Divieto di impiego
Circolare Ministeriale Sanità n. 33 del 08.02.1992	Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici, chimici e biologici durante il lavoro	Protezione dei lavoratori
Legge 27.03.1992, n. 257	Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto	Restrizioni/ Divieto di impiego
Circolare del Ministero per l'Industria, il Commercio e l'Artigianato n. 124976 del 17.02.93	Modello unificato dello schema di relazione di cui all'art. 9, commi 1 e 3, della legge 27 marzo 1992, n. 257, concernente le imprese che utilizzano amianto nei processi produttivi o che svolgono attività di smaltimento o di bonifica dell'amianto	Procedimenti amministrativi
Legge 04.08.93, n.271	Disposizioni urgenti per i lavoratori settore amianto	Protezione dei lavoratori
D.P.R. 13.04.94, n.336	Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura	Protezione dei lavoratori
D.P.R. 08.08.94	Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle provincie autonome di Trento e Bolzano per l'adozione di piani di protezione , di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
Decreto Ministeriale del 06.09.94	Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3 e dell'art. 12 comma 2 della legge 27.03.92, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto	Restrizioni/ Divieto di impiego



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Riferimento normativo		Tipo
D. Lgs. 17.03.95, n.114	Attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
Circolare Ministeriale Sanità 12.04.95, n. 7	Circolare esplicativa del D.M. 06.09.94	Restrizioni/ Divieto di impiego
Decreto Ministeriale 28.03.95, n. 202	Regolamento recante modalità e termini per la presentazione delle domande di finanziamento a valere sul fondo speciale per la riconversione delle produzioni di amianto, previsto dalla legge 27.03.92 n. 257, concernente norme relative alla dismissione dell'amianto	Riconversione impianti industriali
Decreto Ministeriale 26.10.95	Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei materiali contenenti amianto presenti nei mezzi rotabili	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
Decreto Ministeriale Sanità 14.05.1996	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
D. Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52	Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose	Normativa sui rifiuti
Decreto Ministeriale Industria del 12.02.1997	Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
Decreto Ministeriale Sanità del 28.04.1997	Attuazione dell'art. 37, commi 1 e 2 del D. Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52, concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose	Normativa sui rifiuti
Decreto Ministeriale 07.07.97	Approvazione della scheda di partecipazione al programma di controllo di qualità per l'idoneità dei laboratori di analisi che operano nel settore amianto	Controllo Qualità Laboratori di analisi amianto
Art. 5/1, lettera c, della L. 257/92	Disciplinari tecnici sulle modalità per il trasporto e il deposito dei rifiuti di amianto nonché sul trattamento l'imballaggio la ricopertura dei rifiuti medesimi nelle discariche autorizzate ai sensi del D.P.R. 10/9/82, n. 915, e successive modificazioni e integrazioni	Normativa sullo smaltimento rifiuti contenenti amianto



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Riferimento normativo		Tipo
Decreto Ministeriale 26.03.98	Elenco contenente i nomi delle imprese e dei materiali sostitutivi dell'amianto che hanno ottenuto l'omologazione	Riconversione processi produttivi
Legge 24/04/1998, n. 128	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla CEE (Legge com. 1995-1997)	Restrizioni/ Divieto di impiego
Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti – Delibera n. 001/CN/ALBO del 17 dicembre 1998	Approvazione della modulistica relativa alla domanda d'iscrizione all'Albo	Procedimenti amministrativi
Decreto Ministeriale Sanità del 20 agosto 1999	Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1 lettera f) della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
Decreto Ministeriale Ambiente n. 471 del 25 ottobre 1999	Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni	Normativa bonifiche siti contaminati
Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti – Delibera CN/ALBO del 1° febbraio 2000	Criteri per l'iscrizione all'albo nella categoria 10 – Bonifica dei beni contenenti amianto	Procedimenti amministrativi
Legge 23 marzo 2001, n. 93	Disposizioni in campo ambientale - Art. 20 "Censimento dell'amianto e interventi di bonifica"	Procedimenti amministrativi
D.M. 25.07.01	Rettifica al decreto 20 agosto 1999, concernente "Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
Legge 31 luglio 2002, n. 179	Disposizioni in materia ambientale – art. 14 "Disposizioni in materia di siti inquinati"	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
D.P.C.M. 10 dicembre 2002, n. 308	Regolamento per la determinazione del modello e delle modalità di tenuta del registro dei casi di mesotelioma asbesto correlati ai sensi dell'art. 36, comma 3, del D. Lgs. n. 277 del 1991	Procedimenti amministrativi
D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36	Attuazione della direttiva 199/31/CE relativa alle discariche di rifiuti	Normativa sui rifiuti
Decreto Ministeriale Ambiente 12 marzo 2003	Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica	Normativa sui rifiuti



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Riferimento normativo		Tipo
Decreto Ministeriale Sanità 18 marzo 2003, n. 101	Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'art. 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93	Procedimenti amministrativi
Decreto Legge n. 269 del 30.09.2003, convertito in legge n. 326 del 24 novembre 2003	Disposizioni urgenti per favorire lo sviluppo e per la correzione dell'andamento dei conti pubblici (benefici previdenziali)	Protezione dei lavoratori
Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti – Deliberazione n. 01/CN/ALBO del 30 marzo 2004	Criteri e requisiti per l'iscrizione all'Albo nella categoria 10 – Bonifica dei beni contenenti amianto	Procedimenti amministrativi
Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti – Deliberazione n. 02/CN/ALBO del 30 marzo 2004	Modulistica per l'iscrizione all'Albo nella categoria 10 – Bonifica dei beni contenenti amianto	Procedimenti amministrativi
Decreto Ministeriale Ambiente del 5 febbraio 2004	Modalità ed importi delle garanzie finanziarie che devono essere prestate a favore dello stato dalle imprese che effettuano le attività di bonifica dei beni contenenti amianto	Procedimenti amministrativi
Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti – Circolare n. 2700/ALBO/PRES del 21 aprile 2004	Applicazione del D. M. 5 febbraio 2004 relativo alle modalità ed importi delle garanzie finanziarie che devono essere prestate a favore dello Stato dalle imprese che effettuano l'attività di bonifica dei beni contenenti amianto	Procedimenti amministrativi
Decreto Ministeriale Ambiente del 29 luglio 2004, n. 248	Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale
INPS - Circolare n. 119 del 2 agosto 2004	Benefici previdenziali previsti per lavoro svolto con esposizione all'amianto in favore di iscritti al soppresso INPDAI	Protezione dei lavoratori
Decreto Ministeriale Lavoro del 27 ottobre 2004	Attuazione dell'art. 47 del decreto legge 30 settembre 2003, n. 269 convertito, con modificazioni, nella legge 24 novembre 2003, n. 326. Benefici previdenziali per i lavoratori esposti all'amianto	Protezione dei lavoratori
Decreto Ministeriale Salute del 14 dicembre 2004	Divieto di installazione di materiali contenenti amianto intenzionalmente aggiunto	Prevenzione/ Riduzione inquinamento ambientale



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Riferimento normativo		Tipo
INAIL – Circolare n. 90 del 29 dicembre 2004	Nuova disciplina in materia di benefici previdenziali per i lavoratori esposti all'amianto	Protezione dei lavoratori
Decreto Ministeriale Ambiente 3 agosto 2005	Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica	Normativa sui rifiuti
D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152	Norme in materia ambientale	Testo Unico sull'Ambiente
Decreto Ministeriale Ambiente del 2 maggio 2006	Istituzione dell'elenco dei rifiuti, in conformità all'art. 1, comma 1 lettera a), della direttiva 75/442/CE ed all'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CE, di cui alla decisione della Commissione 2000/532/CE del 3 maggio 2000	Normativa sui rifiuti
Albo Nazionale gestori ambientali – Deliberazione n. 002/CN/ALBO del 10 luglio 2006	Disponibilità attrezzature minime per l'iscrizione nella categoria 9 – bonifica dei siti, e nella categoria 10 – bonifica dei beni contenenti amianto	Procedimenti amministrativi
D. Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 (riveduto e ampliato nel D. Lgs. 81/2008)	Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro	Restrizioni/ Divieto di impiego - Protezione dei lavoratori
Coordinamento tecnico delle Regioni e delle Province Autonome di Prevenzione nei luoghi di lavoro - Prime indicazioni urgenti del 19 ottobre 2006 - D. Lgs. del 25 luglio 2006, n. 257	Prime indicazioni operative inerenti il D. Lgs. 257/2006 "Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro"	Protezione dei lavoratori
Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale del 12 marzo 2008	Modalità attuative dei commi 20 e 21 dell'articolo 1 della Legge 24 dicembre 2007, n. 247, concernente la certificazione di esposizione all'amianto di lavoratori occupati in aziende interessate agli atti di indirizzo ministeriale	Protezione dei lavoratori
D. Lgs. 9 aprile 2008 , n. 81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.	Protezione dei lavoratori

Tab. 3 – Principali riferimenti normativi nazionali in materia di amianto



### 3.2 Il contesto normativo regionale

Come anticipato in premessa, il riferimento normativo della Regione Sardegna è rappresentato dalla Legge regionale 16 dicembre 2005, n. 22, recante “Norme per l’approvazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell’ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall’amianto”, emanata al fine di dare attuazione all’attività pianificatoria di cui all’articolo 10 della Legge 27 marzo 1992, n. 257.

Secondo la norma, il Piano dovrà essere predisposto sulla base dei criteri stabiliti nel D.P.R. 8 agosto 1994, per essere, poi, approvato dalla Giunta regionale su proposta dell’Assessore della Difesa dell’Ambiente, di concerto con l’Assessore dell’Igiene e Sanità e dell’Assistenza sociale.

Dovrà prevedere, in particolare:

- a) l’assegnazione delle risorse finanziarie alle Province, ai Comuni, alle Aziende Sanitarie Locali e agli altri organi per assicurare la dotazione strumentale necessaria allo svolgimento delle funzioni previste dalla stessa Legge regionale e le attività di controllo e vigilanza previste dalla Legge n. 257, del 1992;
- b) le modalità e i tempi attraverso i quali i soggetti pubblici e privati, proprietari di siti, locali o edifici contenenti amianto libero o in matrice friabile, devono effettuare le operazioni di bonifica e smaltimento dei materiali suddetti, fermo restando l’obbligo della redazione del Piano di lavoro e l’osservanza delle disposizioni contenute nel Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- c) la predisposizione di specifici corsi di formazione professionale, con rilascio di titolo di abilitazione, per gli addetti alle attività di rimozione e di smaltimento dell’amianto, di bonifica delle aree interessate e per il personale degli enti pubblici competenti alla prevenzione, al controllo e alla vigilanza;
- d) la realizzazione di una capillare campagna d’informazione permanente finalizzata alla sensibilizzazione dei cittadini sul problema amianto.

Inoltre, tramite tale norma, la Regione Sardegna ha provveduto ad istituire, presso l’Osservatorio regionale epidemiologico di cui alla Legge regionale 6 maggio 1991, n. 16, il Centro Operativo Regionale (COR) per la rilevazione dei casi di mesotelioma in Sardegna, ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 dicembre 2002, n. 308.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

## 4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO IN MATERIA DI RIFIUTI SPECIALI

### 4.1 La gestione dei rifiuti contenenti amianto in Sardegna

L'articolo 5, comma 2, del D.P.R. 8 agosto 1994, prevede che le Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano predispongano un Piano di smaltimento dei rifiuti di amianto che individui *“la tipologia, il numero e la localizzazione degli impianti da utilizzare per lo smaltimento di tali rifiuti, basato sulla valutazione delle tipologie e dei relativi quantitativi di rifiuti di amianto presenti sul territorio nonché su una appropriata analisi territoriale”*.

Tale Piano, ai sensi del medesimo articolo, terzo comma, del succitato D.P.R., *“costituisce parte integrante del piano di organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti di cui all'art. 6 del D.P.R. n. 915 del 1982”*.

Del resto, la stessa Legge 27 marzo 1992, n. 257, recante *“Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto”*, all'articolo 10 prevede l'adozione di un Piano regionale di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, specificando, al comma 3 dello stesso articolo, che *“tale Piano deve armonizzarsi con il Piano regionale di organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti di cui al D.P.R. n. 915/82”*.

A livello regionale, lo strumento di pianificazione in materia è il Piano regionale di gestione dei rifiuti di cui la Sezione rifiuti urbani è stata adottata dalla Giunta regionale con deliberazione n. 21/59 del 08.04.2008, mentre la Sezione rifiuti speciali, datata 2002, risulta approvata con deliberazione di Giunta regionale n. 13/34 del 30.04.2002.

Per quanto concerne la stima dei fabbisogni impiantistici di rifiuti speciali, in quest'ultima Sezione del Piano veniva eseguita una valutazione delle potenzialità impiantistiche necessarie per il trattamento, lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali prodotti nel territorio regionale. L'arco temporale di riferimento veniva assunto pari a 10 anni suddiviso in due quinquenni. Nel primo quinquennio si era ipotizzato un biennio iniziale in cui il sistema di gestione sarebbe rimasto inalterato rispetto all'anno 2000 ed un triennio successivo in cui, progressivamente, lo stesso sistema si sarebbe modificato per raggiungere gli obiettivi stabiliti dal Piano in funzione delle varie categorie di produttori; nel secondo quinquennio si era ipotizzato il sistema a regime. Per i grandi flussi omogenei di rifiuti la stima era stata eseguita in modo distinto, dal momento che il Piano aveva stabilito che per tali rifiuti dovesse essere prevista una destinazione separata.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

FORMA DI GESTIONE	I° QUINQUENNIO					II° QUINQUENNIO		TOTALI DECENNIO
	Biennio iniziale		Triennio successivo		Totale I° Quinquennio			
	Portate t/a	Volumetria complessiva m <sup>3</sup>	Portate t/a	Volumetria complessiva m <sup>3</sup>	Volumetria complessiva m <sup>3</sup>	Portate t/a	volumetria complessiva m <sup>3</sup>	volumetria complessiva m <sup>3</sup>
Discarica inerti	350.000	600.000	300.000	750.000	1.350.000	250.000	1.050.000	2.400.000
Discarica per speciali non pericolosi	155.000	310.000	130.000	390.000	700.000	90.000	450.000	1.150.000
Incenerimento (t/a)	33.000	-	45.000	-	-	45.000	-	-
Trattamento (t/a)	57.000	-	77.000	-	-	80.000	-	-
Smaltimento fuori regione (t/a)	3.000	-	1.500	-	-	1.500	-	-
Circuito Urbani (t/a)	42.000	-	29.000	-	-	15.000	-	-
Recupero (t/a)	175.000	-	250.000	-	-	345.000	-	-

Tab. 4 – Fabbisogni impiantistici per rifiuti speciali, stimati per il decennio 2000-2010 (dati estratti dal Piano di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti speciali)

Forme di gestione	Quantità (t/a)	Volumi (m <sup>3</sup> /a)
<b>Discarica ex 2B</b>		
Ceneri e Scorie Urbani	38.600	35.000
Fanghi depurazione	29.550	33.000
Fanghi potabilizzazione	18.200	20.000
Bonifiche e condizionamento	16.850	14.000
Altri	50.040	50.000
<b>Totale Discarica 2B</b>	<b>153.240</b>	<b>152.000</b>

Tab. 5 – Stato di fatto della potenzialità richiesta al 2000 per la gestione di rifiuti speciali in Sardegna, per discariche di rifiuti non pericolosi, tipologia ex 2B (dati estratti dal Piano di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti speciali)

Confrontando i dati del fabbisogno stimato al 2001 con la dotazione impiantistica realizzata o in realizzazione, nella Sezione rifiuti speciali del Piano di gestione, vengono riportate le seguenti conclusioni:

- “la volumetria residua di discariche in esercizio per lo smaltimento degli inerti soddisfa abbondantemente il fabbisogno regionale nel prossimo decennio;
- la volumetria residua di discariche in esercizio per rifiuti speciali non pericolosi da utenze diffuse riesce, nel nord-Sardegna, a coprire i fabbisogni del 1° quinquennio, mentre nel centro-sud si prevede una certa sofferenza, in particolare per la presenza dei flussi di scorie/ceneri dal termodistruttore del CASIC, nel 2000 ancora conferiti alla discarica di Sarroch”, oggi esaurita; “per coprire le esigenze di discarica per rifiuti speciali non pericolosi dell’intero decennio vengono ritenute





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

*necessarie volumetrie nette aggiuntive per circa 500.000 m<sup>3</sup>, che vengono garantite dalla discarica in territorio di Carbonia;*

- il fabbisogno futuro di incenerimento da utenze diffuse (circa 45.000 t/a) può essere coperto dagli impianti in esercizio, considerando che anche l'inceneritore di Macomer può contribuire al trattamento degli speciali assimilabili;*
- l'offerta impiantistica per l'incenerimento di rifiuti sanitari e per la demolizione dei veicoli soddisfa il fabbisogno della Sardegna;*
- il maggiore fabbisogno impiantistico per il trattamento chimico-fisico dei rifiuti è ritenuto coperto dall'attivazione della piattaforma del CASIC, di valenza regionale. La stessa piattaforma copre le esigenze regionali di inertizzazione per la detossificazione di alcune tipologie di rifiuti industriali di natura pericolosa, oltre all'inertizzazione delle ceneri leggere prodotte dall'adiacente inceneritore per rifiuti urbani”.*

Per quanto concerne i rifiuti contenenti amianto (RCA), nella Sezione rifiuti speciali del Piano vengono fornite indicazioni sullo smaltimento finale. Considerato che lo stesso documento è stato approvato antecedentemente l'emanazione del D. Lgs. 36/2003 e del D. Lgs. 152/2006, lo stesso era stato strutturato tenendo in considerazione la possibilità, allora valida, di smaltire alcune tipologie di RCA nelle discariche per rifiuti inerti (tipologia ex 2A). Occorre considerare, inoltre, che, per quanto concerne le operazioni di smaltimento di siffatta tipologia di rifiuti, in assenza di alternative, le norme tecniche vigenti a tale data imponevano lo stoccaggio definitivo in discarica.

Nel Piano di gestione rifiuti – Sezione rifiuti speciali, venivano, sommariamente, individuate e descritte tre fonti di produzione di RCA:

- da bonifiche di stabilimenti industriali;
- da bonifica di carri ferroviari;
- da dismissioni di strutture edili che utilizzano manufatti in cemento-amianto o comunque amianto legato in matrice resinoida.

Per la prima tipologia, la destinazione finale veniva indicata nelle discariche di tipologia ex 2B o 2C (queste ultime, extraregionali) in quanto trattasi di rifiuto per lo più friabile.

Occorre ricordare come presso Chilivani sia presente un impianto che effettua l'attività di bonifica da amianto dei carri ferroviari della ex Società “Ferrovie dello Stato”, di provenienza, soprattutto, extraregionale. Anche per i materiali risultanti da tale attività il Piano indicava, quale destinazione finale, lo smaltimento in discarica per rifiuti speciali (discariche di tipologia ex 2B o ex 2C, extraregionali).

La terza tipologia produttiva individuata nella Sezione rifiuti speciali del Piano del 2002 è, sicuramente, quella ancora oggi quantitativamente più importante, anche se caratterizzata da un minore grado di rischio. Nello stesso strumento pianificatorio, pur risultando difficile una stima complessiva dei quantitativi, riferendosi al dato di produzione nazionale e rapportandolo percentualmente agli abitanti della Sardegna, si



quantificava in circa 600.000 tonnellate il materiale da dismettere, per un fabbisogno volumetrico stimato in circa 400.000 m<sup>3</sup>, per lo più in discariche per rifiuti inerti (tipologia ex 2A).

È evidente come, alla luce delle modifiche normative in materia di rifiuti, succedutesi negli anni, nonché delle stime eseguite sulla presenza di amianto in Sardegna e dei primi risultati del censimento esposti nel seguito, il quadro programmatico proposto in passato in merito allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, necessita di una revisione che lo attualizzi al contesto.

#### **4.2 Classificazione dei rifiuti contenenti amianto**

Il catalogo europeo dei rifiuti (CER) adottato con la decisione 94/3/CE e l'elenco dei rifiuti pericolosi di cui alla decisione 94/904/CE, attuativi, rispettivamente, delle direttive 75/442/CEE sui rifiuti e 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi, sono stati unificati ed ampliati con la decisione 2000/532/CE e successive modificazioni.

Con l'approvazione del Decreto legislativo n. 152/2006 è stata successivamente fornita una nuova modifica della definizione di rifiuto come *“qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A alla parte Quarta del presente Decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi”*.

In virtù di ciò, i rifiuti contenenti amianto (RCA) risultano così classificati:

- 061304\* (pericoloso) rifiuti della lavorazione dell'amianto
- 101309\* (pericoloso) rifiuti della fabbricazione di amianto cemento, contenenti amianto
- 101310 (non pericoloso) rifiuti della fabbricazione di amianto cemento, diversi da quelli di cui alla voce 101309
- 160212\* (pericoloso) apparecchiature fuori uso, contenenti amianto in fibre
- 160214 (non pericoloso) apparecchiature fuori uso diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213
- 170601\* (pericoloso) materiali isolanti contenenti amianto (decisione 2001/573/ce)
- 170604 (non pericoloso) materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
- 170605\* (pericoloso) materiali da costruzione contenenti amianto

La decisione 2000/532/CE aveva previsto, inoltre, una serie di rifiuti classificati già all'origine come pericolosi o non pericolosi e un numero considerevole di rifiuti identificati con voci speculari (codice pericoloso e non pericoloso), in funzione della concentrazione di sostanze pericolose in essi presenti, la cui classificazione doveva essere attribuita, previa verifica analitica, secondo le disposizioni dell'articolo 2 della medesima decisione.

Nello specifico, sui rifiuti contenenti amianto si hanno le seguenti “voci speculari” (o “voci specchio”):

- 101309\* e 101310
- 160212\* e 160214
- 170601\* e 170604



In questi tre casi, la classificazione del rifiuto contenente amianto deve essere effettuata tramite l'accertamento della presenza dello stesso in concentrazione maggiore dello 0,1%.

L'accertamento analitico deve fare riferimento alla presenza di amianto in qualsiasi forma, non solo in fibra libera; pertanto, il metodo da adottare deve prevedere la ricerca dell'amianto totale.

Le voci 061304 e 170605, invece, sono da considerarsi sempre pericolose, indipendentemente dalla concentrazione dell'amianto presente.

#### **4.3 Criteri e modalità di smaltimento in discarica dei rifiuti con amianto**

L'assenza di metodologie efficaci e collaudate di recupero dei materiali, beni o prodotti contenenti amianto, oltre alla mancanza di forme affidabili ed economicamente sostenibili di inertizzazione delle fibre libere, per molto tempo hanno reso insostituibile lo smaltimento dell'intera totalità dei rifiuti contenenti amianto in impianti per lo stoccaggio definitivo a terra con procedure in grado di garantire un elevato livello di protezione ambientale.

Va detto che il Decreto Legislativo 152/06, all'articolo 195, comma 2, lett. d), stabilisce, quale competenza dello Stato, la regolamentazione delle attività di recupero dei rifiuti contenenti amianto; al momento, comunque, la discarica resta di gran lunga la destinazione prevalente degli RCA.

Con il Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" (pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 2003), l'Italia ha recepito la Direttiva europea sulle discariche 1999/31/CE.

Successivamente, è stato emanato il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 03.08.2005 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica" (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 201 del 30 agosto 2005).

Entrambi i decreti hanno introdotto nuove norme sullo smaltimento dell'amianto.

Il primo, entrato in vigore il 27 marzo 2003, classifica le discariche nelle seguenti tre categorie: per rifiuti inerti, per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi.

Il secondo, invece, stabilisce che i rifiuti di amianto o contenenti amianto possono essere conferiti nelle seguenti tipologie di discarica:

- per rifiuti pericolosi, dedicata o dotata di cella dedicata;
- per rifiuti non pericolosi, dedicata o dotata di cella monodedicata, nella quale possono essere conferiti sia i rifiuti individuati dal codice CER, Catalogo Europeo Rifiuti, 170605 (materiali da costruzione contenenti amianto, come ad esempio il cemento-amianto) sia le altre tipologie di rifiuti contenenti amianto, purché sottoposti a processi di trattamento finalizzati al contenimento del potenziale inquinante.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Inoltre, i rifiuti contenenti amianto diversi dai materiali da costruzione sopra indicati (vale a dire con codice CER differente da 170605) possono essere conferiti nelle discariche per rifiuti non pericolosi soltanto se preliminarmente sottoposti a processi di trattamento finalizzati al contenimento del potenziale inquinante.

Tra l'altro, il Decreto legislativo 36/2003 stabilisce che l'ubicazione di discariche per rifiuti pericolosi e non pericolosi autorizzate allo smaltimento di rifiuti contenenti amianto deve essere soggetta ad uno studio preventivo che valuti la distanza dell'impianto dai centri abitati, onde di evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre. La stessa deve essere stabilita sulla base di dati statistici significativi dell'intero arco dell'anno e relativi ad un periodo non inferiore a 5 anni, in relazione alla direttrice dei venti dominanti.

Il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 agosto 2005, stabilisce che il produttore dei rifiuti è tenuto ad effettuare la caratterizzazione di base di ciascuna categoria di rifiuti regolarmente prodotti. Inoltre, prevede che, per i rifiuti contenenti amianto, si prendano in considerazione alcuni parametri che, ai fini dell'ammissibilità in discarica, devono rispettare i limiti riportati nella tabella che segue:

Parametri	Valori
Contenuto di amianto (% in peso)	≤ 30
Densità apparente	> 2 (g/cm <sup>3</sup> )
Densità relativa (%)	> 50
Indice di rilascio	< 0.6

Tab. 6 – Limiti per l'ammissibilità in discarica dei rifiuti contenenti amianto secondo quanto previsto dal D.M. 3 agosto 2005

Sono state, inoltre, normate le modalità e criteri di deposito degli RCA: come detto sopra, questo deve avvenire direttamente all'interno della discarica, in celle appositamente ed esclusivamente dedicate, e deve essere effettuato in modo tale da evitare la frantumazione dei materiali.

Le stesse celle devono essere coltivate ricorrendo a sistemi che prevedano la realizzazione di settori o trincee, spaziate in modo da consentire il passaggio degli automezzi senza causare la frantumazione dei rifiuti contenenti amianto. Al fine di evitare la dispersione di fibre, la zona di deposito deve essere coperta con materiale appropriato, quotidianamente e prima di ogni operazione di compattaggio e, se i rifiuti non sono imballati, occorre prevederne la regolare irrigazione.

Viene prescritto, poi, che i materiali impiegati per copertura giornaliera possiedano consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma e ai volumi dei rifiuti da ricoprire, e da costituire un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre, con uno strato di terreno di almeno 20 centimetri di spessore.

Al fine di evitare che tale dispersione di fibre si verifichi, nella discarica non devono essere svolte attività potenzialmente dannose, quali, ad esempio, perforazioni.

Per eventuali necessità future, lo stesso Decreto prevede che venga predisposta e conservata una mappa recante la collocazione dei rifiuti contenenti amianto all'interno della discarica o dell'area.

Infine, sono state previste una serie di misure atte a impedire il contatto tra rifiuti e persone nella destinazione d'uso dell'area dopo la chiusura. Tra queste vi è il recupero a verde del sito di discarica già dalla fase di copertura finale e il divieto di interessamento dello stesso sito con opere di escavazione, ancorché superficiali.



#### 4.4 Siti di smaltimento autorizzati in Sardegna

Ad oggi, in Sardegna, sono presenti quattro impianti, autorizzati dall'Amministrazione regionale, per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi contenenti amianto.

La distribuzione sul territorio è la seguente:

Impianto	Località	Provincia
Ecoserdiana s.r.l.	Località S'Arenaxiu - Serdiana	Cagliari
Riverso s.r.l.	Loc. Serra Scireddus - Carbonia	Carbonia-Iglesias
Impresa F. Cancellu s.r.l.	Loc. Coronas Bentosas - Bolotana	Nuoro
Siged s.r.l.	Loc. Scala Erre - Sassari	Sassari

*Tab. 7 – Impianti di discarica autorizzati in Sardegna per lo smaltimento di RCA non pericolosi*

Relativamente al 2007, i costi per lo smaltimento degli RCA presso le suddette discariche oscillavano tra 250 e 350 €/t, in funzione della tipologia del materiale conferito; nel 2008 si è, invece, assistito ad un ribasso delle tariffe di conferimento, con prezzi oscillanti tra 150 e 300 €/t.

Va detto che, per quanto riguarda lo smaltimento di RCA diversi da quelli individuati dal codice CER 170605 e le altre tipologie di rifiuti contenenti amianto non sottoposti a processi di trattamento finalizzati al contenimento del potenziale inquinante, l'attuale assetto impiantistico regionale, che non prevede discariche per rifiuti pericolosi, rende necessario il trasferimento presso impianti collocati al di fuori della Sardegna, con un aumento considerevole dei costi complessivi di smaltimento.



## 5. L'AMIANTO IN SARDEGNA

### 5.1 Il censimento-mappatura dei siti contaminati da amianto in Sardegna

Con la Legge 23 marzo 2001, n. 93, articolo 20, lo Stato ha provveduto a stanziare l'equivalente di 3.100.000 euro circa, per l'anno 2000, e 4.130.000 euro, circa, per gli anni 2001 e 2002, finalizzati alla realizzazione di una mappatura completa della presenza di amianto sul territorio nazionale e alla determinazione degli interventi di bonifica urgenti.

Successivamente, con l'emanazione del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n.101 del 18 marzo 2003 "Regolamento per la realizzazione della mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto", ai sensi dell'articolo 20 della Legge 23 marzo 2001, n.93, sono stati definiti i criteri esecutivi per l'individuazione degli interventi prioritari.

La mappatura dovrà prevedere una prima fase di individuazione e delimitazione dei siti e una seconda di selezione degli stessi con evidenza di amianto, in ambiente naturale o antropizzato, tale da rendere necessari interventi di bonifica urgenti. La mappatura deve essere realizzata avvalendosi di sistemi informatici impostati su base territoriale (SIT), integrati da software specifico per le elaborazioni e le interrogazioni, secondo gli standard del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINANET), già previsti nell'ambito del progetto SIRA (Sistema Informativo Ambientale Regionale), ed organizzato in modo da garantire:

- la gestione anagrafica dei punti;
- la gestione dei dati del sito e dei monitoraggi effettuati;
- rappresentazioni geografiche della diffusione territoriale dei siti con presenza di amianto o di materiali o manufatti contenenti amianto, corredati dai dati sulla quantità, con ripartizione tra materiali friabili e compatti e, laddove esistenti, da informazioni sulla concentrazione percentuale nelle varie matrici ambientali.

Ai fini della mappatura i siti dovranno essere georeferenziati.

Sulla base dell'allegato A al Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 18 marzo 2003, n.101, sono state individuate quattro categorie di siti o impianti:

- categoria 1 – impianti industriali attivi o dismessi;
- categoria 2 – edifici pubblici o privati;
- categoria 3 – siti caratterizzati da presenza naturale di amianto;
- categoria 4 – altra presenza di amianto da attività antropica.

All'interno della categoria 1 vengono distinti:

- impianti di lavorazione dell'amianto (impianti nei quali l'amianto era utilizzato quale materia prima nell'ambito del processo produttivo);



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- impianti di lavorazione generici (impianti nei quali l'amianto è, o era, presente all'interno di macchinari, tubazioni, servizi, ecc.).

Per quanto riguarda gli edifici pubblici o privati (categoria 2), il Decreto individua le seguenti tipologie da indagare:

- scuole di ogni ordine e grado;
- ospedali e case di cura;
- uffici della pubblica amministrazione;
- impianti sportivi;
- grande distribuzione commerciale;
- istituti penitenziari;
- cinema, teatri, sale convegni;
- biblioteche;
- luoghi di culto;
- edifici residenziali;
- edifici agricoli e loro pertinenze;
- edifici industriali e loro pertinenze.

Riguardo le aree con presenza naturale di amianto (categoria 3), il Decreto prevede che, oltre alla mappatura degli ammassi rocciosi caratterizzati dalla presenza di amianto, vengano evidenziate, laddove presenti, le attività estrattive, attuali o dismesse, con presenza di amianto o indiziate tali.

Infine, la categoria 4 si riferisce ad aree territoriali omogenee in cui vi sia stato un diffuso utilizzo di materiali contenenti amianto, rilevato dal censimento.

La procedura per la determinazione degli interventi di bonifica urgenti, elaborata dal Coordinamento Interregionale congiunto degli Assessorati Ambiente e Sanità in data 30 giugno 2004, e approvata dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni, è stata definita sulla base dei criteri indicati nell'allegato B del Decreto Ministeriale 101/2003. L'attribuzione di un punteggio per ciascun sito mappato nell'ambito della stessa categoria, permette di definire una graduatoria e quindi le priorità di intervento.

Per la definizione del punteggio sono stati stabiliti due differenti metodi di calcolo: il primo si applica ai siti ricadenti nella categoria 1 (impianti industriali attivi o dismessi), nella categoria 2 (edifici pubblici o privati) e nella categoria 4 (altra presenza di amianto da attività antropica); il secondo si applica, esclusivamente, ai siti ricadenti nella categoria 3 (presenza naturale).

Per i siti delle categorie 1, 2 e 4 (quelli di interesse per la nostra regione), sulla base di quattro indicatori (definiti "indicatori di classe") desunti tra quelli dell'allegato B del D.M. 18 marzo 2003 n. 101, viene individuata la classe di priorità di appartenenza, secondo il diagramma di flusso di seguito riportato:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

	Indicatori di classe	Punteggio	
		si	no
A	Tipologia di materiale contenente amianto (friabilità)	2	1
B	Tipologia di attività (uso pubblico)	2,5	1
C	Accessibilità	2,5	1
D	Presenza di confinamento	1	2,5

Tab. 8 – Indicatori di classe e relativi punteggi assegnati in funzione delle caratteristiche del sito e del materiale

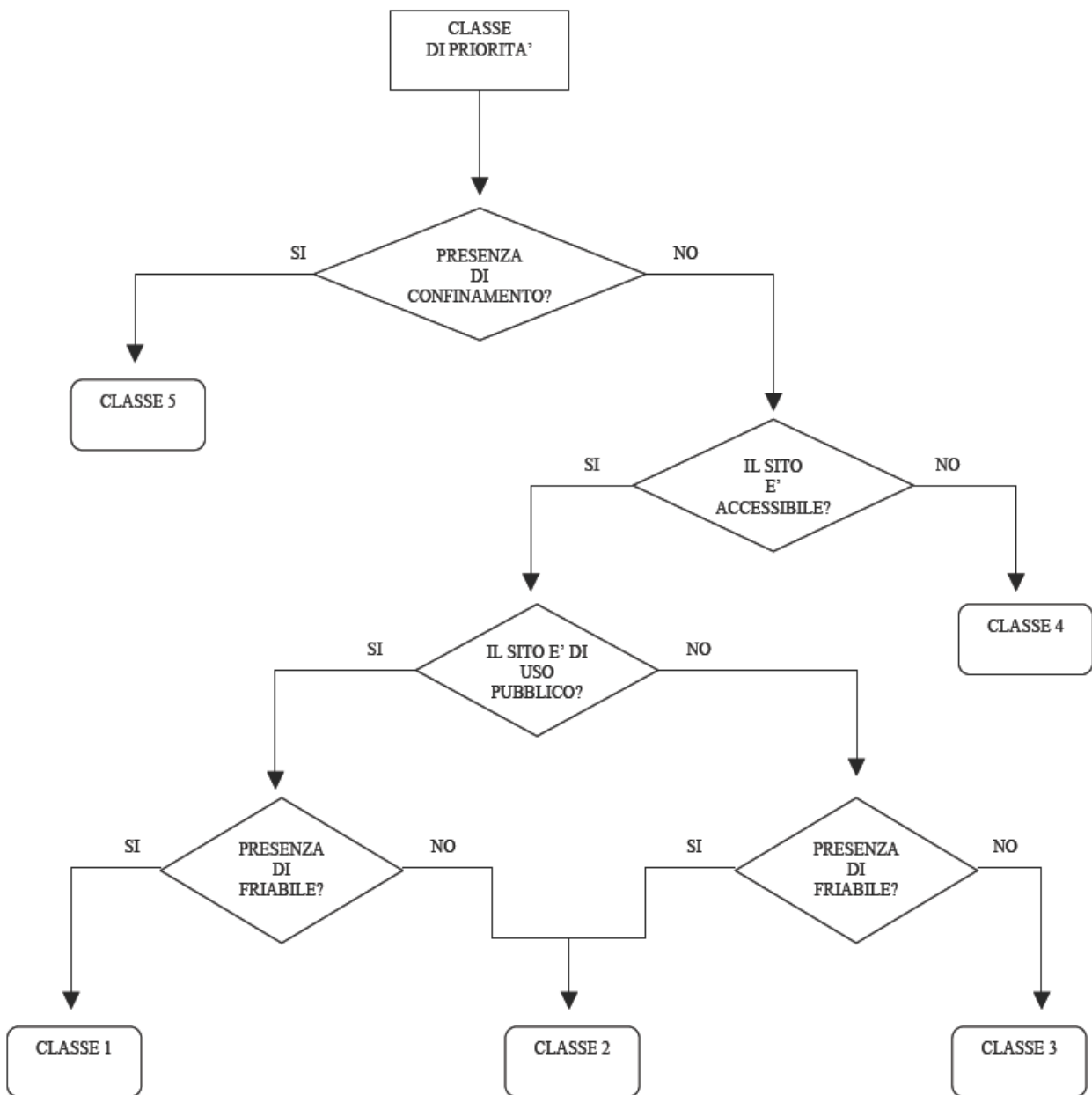


Fig. 1 – Diagramma di flusso per la definizione della classe di priorità





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Le classi di priorità definite sono cinque e a ciascuna di esse è attribuito un coefficiente (coefficiente di classe) che è un fattore moltiplicativo nell'algoritmo di calcolo del punteggio del sito, riportato più avanti:

- Coefficiente di classe 1 = 1.2
- Coefficiente di classe 2 = 0.8
- Coefficiente di classe 3 = 0.7
- Coefficiente di classe 4 = 0.4
- Coefficiente di classe 5 = 0.3

Il punteggio è, inoltre, funzione dei valori assegnati a ciascuno degli indicatori sulla base di quanto indicato nell'allegato B del decreto 101/2003. Tali indicatori sono i seguenti:

- $i_1$  - quantità di materiale stimato
- $i_2$  - presenza di programma di controllo e manutenzione
- $i_3$  - attività (in funzione o dismesse)
- $i_4$  - presenza di cause che creano o favoriscono la dispersione di fibre
- $i_5$  - concentrazione di fibre aerodisperse
- $i_6$  - area di estensione del sito
- $i_7$  - superficie esposta all'aria
- $i_8$  - coinvolgimento del sito in lavori di urbanizzazione
- $i_9$  - stato di conservazione delle strutture edili
- $i_{10}$  - tempo trascorso dalla dismissione
- $i_{11}$  - tipologia di amianto presente
- $i_{12}$  - dati epidemiologici
- $i_{13}$  - frequenza di utilizzo
- $i_{14}$  - distanza dal centro abitato
- $i_{15}$  - densità di popolazione interessata
- $i_{16}$  - età media soggetti frequentatori

Dalla combinazione tra classe di priorità di appartenenza e valori attribuiti agli indicatori dagli operatori delle Aziende Sanitarie Locali, a ciascun sito viene assegnato il punteggio derivante dall'algoritmo seguente, secondo la procedura di calcolo stabilita dalle regioni e approvata dal Ministero della Tutela dell'Ambiente e del Territorio:

$$\text{PUNTEGGIO} = ((D * (i_1 + i_6 + i_7 + i_{11} + (i_{14} * i_{15}))) + (C * (i_1 + i_2 + i_4 + i_9 + i_{12} + i_{13} + i_{16}))) + (B * (i_9 + i_4 + i_7 + i_{10} + i_{13} + (i_{15} * i_{14}) + i_{16})) + (A * (i_2 + i_6 + i_8 + i_{10})) * (i_5 + i_3) * \text{Coefficiente\_di\_classe\_di\_priorità}$$



## 5.2 Il censimento e la mappatura dei siti contaminati da amianto nel territorio regionale

### 5.2.1 Primi risultati del censimento

Nel corso del 2006 l'Assessorato Regionale dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale ha stabilito, ai sensi dell'articolo 20 della Legge 23 marzo 2001, n. 93, del D.M. 18 marzo 2003, n. 101, e della L.r. 16 dicembre 2005, n. 22, di procedere al censimento di tutti i siti del territorio regionale interessati alla presenza di amianto al fine di stabilire il grado di pericolosità ad essi associato e pianificarne la successiva bonifica.

Per la realizzazione sono stati incaricati i Dipartimenti di Prevenzione di ciascuna ASL.

L'articolo 6 della Legge regionale 23 dicembre 2005, n. 22, dispone di dare priorità di intervento al censimento delle condotte, degli impianti di distribuzione dell'acqua e degli edifici di proprietà della Regione e degli enti regionali.

Pertanto, dapprima si è proceduto al censimento presso gli enti gestori delle risorse idriche in Sardegna, ai fini della determinazione dei quantitativi di condotte in cemento-amianto presenti sul territorio regionale, i cui risultati, aggiornati a dicembre 2006, sono riportati nella tabella seguente.

Enti gestori e Consorzi	Lunghezza totale condotte in opera (km)	Giacenze (n. pezzi)
<i>Consorzio bonifica della Sardegna centrale</i>	2.464,21	-
<i>Consorzio di bonifica della Sardegna meridionale + Consorzio di bonifica del Cixerri + Consorzio di bonifica del Basso Sulcis + Consorzio di bonifica dell'Oristanese</i>	3.805,64	4.034
<i>Consorzio di bonifica dell'Ogliastra + Consorzio di bonifica della Nurra + Consorzio di bonifica del Nord Sardegna + Consorzio di bonifica della Gallura</i>	794,51	35.336
ABBANO	2.022,526	777.698
<i>Ente Acque della Sardegna</i>	13,86	3.862
<b>TOTALE</b>	<b>9.100,746</b>	<b>820.930</b>

Tab. 9 – Risultati del censimento di eseguito presso gli Enti gestori delle risorse idriche in Sardegna

Si evince come risultino censiti oltre 9.100 Km di condotte, ancora in opera, in cemento-amianto, sulle quali appare evidente la necessità di garantire la costante manutenzione e, laddove necessaria, la rimozione con corrette procedure di lavoro.

Successivamente, nel mese di aprile 2007, il Servizio della Prevenzione dell'Assessorato Regionale dell'Igiene e Sanità, ha emanato la determinazione n. 171 del 17.04.2007, avente per oggetto "Attuazione del progetto per il censimento-mappatura dei siti interessati dalla presenza di amianto nella regione Sardegna", con i seguenti obiettivi:

- acquisizione di tutti i dati relativi alla presenza di amianto, sia in matrice friabile che compatta, in tutti gli edifici pubblici o aperti al pubblico;
- acquisizione di tutti i dati relativi agli impianti industriali attivi o dismessi, ai siti in cui l'amianto è presente per altre cause (naturali o antropiche), agli edifici privati e ai mezzi di trasporto con presenza di asbesto;



- valutazione del rischio per le persone e l'ambiente, determinato per ciascun sito in relazione al pericolo di rilascio di fibre di amianto;
- classificazione di tutti i siti, con priorità per quelli pubblici o aperti al pubblico, e determinazione di un ordine di intervento di bonifica;
- creazione di un archivio informatizzato di tutti i siti interessati, georeferenziati, aggiornabile nel tempo;
- garanzia di trasmissione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, entro il 30 giugno di ogni anno, dei risultati della mappatura, dei dati analitici relativi agli interventi da effettuare e delle relative priorità, nonché dei dati relativi agli interventi effettuati.

Il progetto, tutt'ora in corso, è articolato in tre fasi:

- 1) censimento-mappatura degli edifici pubblici o aperti al pubblico;
- 2) censimento-mappatura degli impianti industriali attivi e dismessi;
- 3) censimento-mappatura degli edifici privati, civili, agricoli o siti con presenza di amianto per causa antropica.

#### 5.2.1.1 Censimento-mappatura degli edifici pubblici o aperti al pubblico

La prima fase del progetto, avviata dopo adeguata formazione di tutti gli operatori delle Aziende Sanitarie Locali, incaricati dell'esecuzione del progetto, è stata realizzata nel periodo maggio-dicembre 2007, cui sono seguite successive ulteriori integrazioni.

I gruppi di lavoro aziendali, sulla base di procedure stabilite, hanno predisposto l'indirizzario degli edifici pubblici, aperti al pubblico o ad utilizzazione collettiva, insistenti nel territorio di competenza, nei quali possono essere presenti materiali o prodotti contenenti amianto sia in matrice friabile che compatta (categoria 2 del D.M. 101/2003).

A tutti i possibili proprietari è stata inviata una lettera illustrativa, unitamente ad una scheda appositamente predisposta. Dopo l'esame dei formulari restituiti, in tutti i casi di positività certa o con sospetta presenza del materiale, è stato effettuato un sopralluogo. Ad ogni sito visitato è stata attribuita la classe di priorità e sono stati valutati tutti gli indicatori utili per la classificazione del rischio, attraverso la compilazione della scheda di sopralluogo, come da procedura definita dal Coordinamento interregionale congiunto degli Assessorati regionali della Difesa dell'Ambiente e della Sanità e approvata dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni. Per la maggioranza dei siti censiti, inoltre, sono state rilevate, con ulteriore sopralluogo, tramite strumentazione GPS, le coordinate per la georeferenziazione. Tutti i dati sono stati, successivamente, inseriti in apposito sistema informativo.

I risultati ottenuti da ciascuna Azienda Sanitaria Locale, aggiornati al 28 febbraio 2008 (non definitivi, in quanto continuano, tuttora, a pervenire risposte positive), sono riportati nella tabella seguente.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

ASL	n. lettere inviate	n. schede restituite di cui		n. positivi indagati	n. siti positivi completi di coordinate cartesiane
		positive	false positive		
N. 1 SASSARI	635	192		192	150
N. 2 OLBIA	159	43		43	43
N. 3 NUORO	269	101		101	94
N. 4 LANUSEI	49	49		49	46
N. 5 ORISTANO	266	193	33	160	160
N. 6 SANLURI	146	173	23	150	150
N. 7 CARBONIA	252	120		120	76
N. 8 CAGLIARI	810	326	56	270	270
<b>TOTALE</b>	<b>2586</b>	<b>1197</b>	<b>112</b>	<b>1085</b>	<b>989</b>

Tab. 10 – Risultati del censimento sugli edifici pubblici: raffronto fra schede inviate e schede restituite

L'analisi, effettuata su 1085 siti risultati positivi, è illustrata nelle tabelle di seguito riportate.

TIPOLOGIA SITO	TOTALE REGIONALE	% sul totale dei siti
Altro sito	335	30,9
Edificio pubblico in area urbana - Scuole di ogni ordine e grado	319	29,4
Edificio pubblico in area urbana - Uffici postali	79	7,3
Edificio pubblico in area urbana - Istituti penitenziari, caserme e altri insediamenti militari	60	5,5
Edificio pubblico in area urbana - Uffici della Pubblica Amministrazione	60	5,5
Edificio pubblico in area urbana - Ospedali e case di cura	57	5,3
Mezzi di trasporto - Rotabili ferroviari, navi, autoveicoli	57	5,3
Edificio pubblico in area urbana - Impianti sportivi	50	4,6
Edificio industriale di categoria 2 ai sensi del D.M. 101/2003	20	1,8
Edificio pubblico in area urbana - Grande distribuzione commerciale	14	1,3
Edificio pubblico in area urbana - Luoghi di culto	11	1,0
Edificio pubblico in area urbana - Biblioteche	7	0,6
Non classificati	6	0,6
Edificio pubblico in area urbana - Cinema, teatri, sale convegni	5	0,5
Sito civile o produttivo dismesso non ricompreso in categoria 1 ai sensi del D.M. 101/2003	2	0,2
Edificio pubblico in area urbana - Banche	2	0,2
Impianto di categoria 1 ai sensi del D.M. 101/2003	1	0,1
Sito con presenza naturale d'amianto	0	0,0
<b>TOTALE</b>	<b>1085</b>	<b>100,0</b>

Tab. 11 – Quadro generale dei siti pubblici o aperti al pubblico oggetto del censimento e risultati positivi alla presenza di amianto



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

TIPOLOGIA SITO	N. SITI INDAGATI								TOTALE
	ASL N.1	ASL N.2	ASL N.3	ASL N.4	ASL N.5	ASL N.6	ASL N.7	ASL N.8	
Non classificati	0	0	1	0	1	0	4	0	6
Impianto di categoria 1 ai sensi del D.M. 101/2003	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Sito civile o produttivo dismesso non ricompreso in categoria 1 ai sensi del D.M. 101/2003	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Edificio pubblico in area urbana - Scuole di ogni ordine e grado	90	2	35	5	34	34	38	81	319
Edificio pubblico in area urbana - Ospedali e case di cura	21	1	5	5	2	9	3	11	57
Edificio pubblico in area urbana - Impianti sportivi	0	1	13	3	11	6	6	10	50
Edificio pubblico in area urbana - Grande distribuzione commerciale	1	0	3	0	6	0	1	3	14
Edificio pubblico in area urbana - Istituti penitenziari, caserme e altri insediamenti militari	0	5	5	12	4	23	2	9	60
Edificio pubblico in area urbana - Cinema teatri, sale convegni	0	0	0	0	3	2	0	0	5
Edificio pubblico in area urbana - Biblioteche	0	0	0	0	3	3	0	1	7
Edificio pubblico in area urbana - Luoghi di culto	2	0	0	0	5	0	1	3	11
Sito con presenza naturale d'amianto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificio pubblico in area urbana - Uffici della Pubblica Amministrazione	12	1	7	1	13	13	5	8	60
Edificio pubblico in area urbana - Banche	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Edificio pubblico in area urbana - Uffici postali	3	9	11	1	18	11	8	18	79
Mezzi di trasporto - Rotabili ferroviari, navi, autoveicoli	0	10	6	2	4	4	4	27	57
Edificio industriale di categoria 2 ai sensi del D.M. 101/2003	1	1	0	1	0	0	17	0	20
Altro sito	62	13	14	17	55	45	31	98	335
<b>TOTALE</b>	<b>192</b>	<b>43</b>	<b>101</b>	<b>49</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>120</b>	<b>281</b>	<b>1085</b>

Tab. 12 – Siti pubblici o aperti al pubblico oggetto del censimento e risultati positivi alla presenza di amianto, ripartiti territorialmente

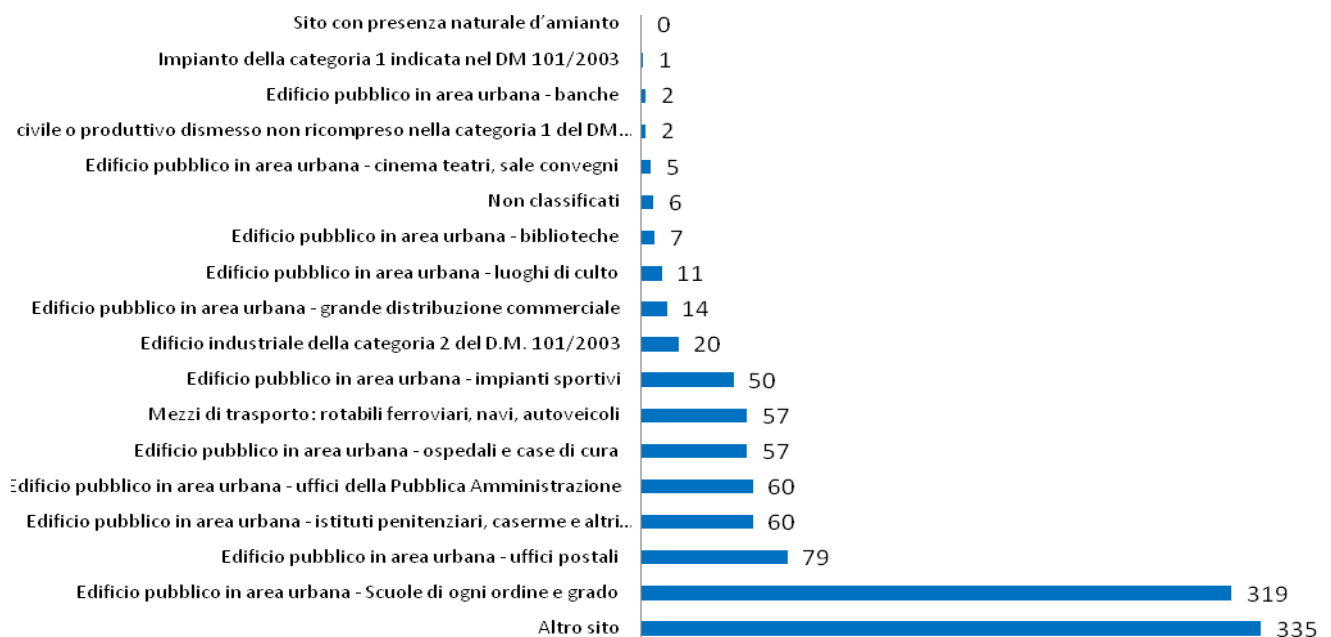


Fig. 2 – Incidenza delle diverse tipologie di siti pubblici o aperti al pubblico oggetto di censimento e risultati positivi a presenza di amianto



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Totale siti rilevati
ASL 8 CAGLIARI	14	147	52	33	24	270
ASL 1 SASSARI	9	128	44	4	7	192
ASL 5 ORISTANO	0	94	42	10	14	160
ASL 6 SANLURI	0	60	58	24	8	150
ASL 7 CARBONIA	3	75	30	4	8	120
ASL 3 NUORO	5	46	8	9	33	101
ASL 4 LANUSEI	0	42	6	1	0	49
ASL 2 OLBIA	0	6	9	18	10	43
<b>TOTALE</b>	<b>31</b>	<b>598</b>	<b>249</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>1085</b>
%	<b>2,9</b>	<b>55,1</b>	<b>22,9</b>	<b>9,5</b>	<b>9,6</b>	<b>100,0</b>

Tab. 13 – Risultati del censimento suddivisi per ASL e per classe di priorità

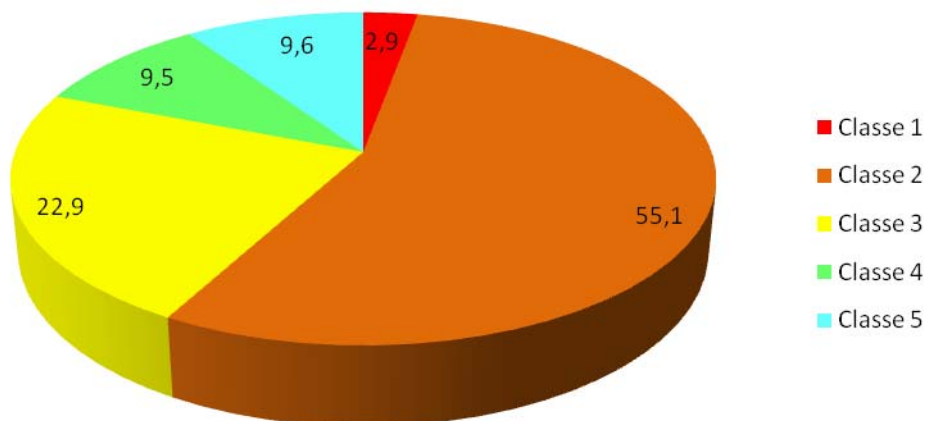


Fig. 3 – Ripartizione percentuale sul territorio regionale delle classi di priorità di intervento

Fra i siti censiti e valutati, sono presenti 319 scuole di ogni ordine e grado, 79 uffici postali, 50 impianti sportivi, 57 ospedali e case di cura, 57 mezzi di trasporto distribuiti nei territori delle ASL, così come illustrato nelle tabelle 11 e 12. Si evince come, su 1085 siti valutati, ben 598 appartengano alla classe di priorità 2 (amianto compatto localizzato in sito pubblico, accessibile, non confinato); ciò significa che il materiale riscontrato è prevalentemente amianto in matrice compatta e, in particolare, sotto forma di coperture in cemento-amianto.

In tutta la Sardegna, solamente in 31 siti è presente amianto friabile (classe 1), localizzati nel territorio della ASL 8 (14 siti), in quello della ASL 1 (9 siti), nella ASL 3 (5 siti) e nella ASL 7 (3 siti).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

La tabella n.14 recante i risultati delle schede relative alle scuole, mostra come 240 edifici su 319, pari al 75% del totale, ricadano nella classe di rischio 2, mentre solamente 17 casi (5%) risultano in classe 1, per la presenza di amianto friabile. Trattasi, comunque, di situazioni caratterizzate dalla presenza di piccole quantità di materiale (per esempio guarnizioni, rivestimenti di tubazioni dell'impianto di riscaldamento), con rischio non particolarmente rilevante, dimostrato dal punteggio massimo ottenuto, pari a 2167, a fronte di un punteggio massimo ottenibile dall'applicazione dell'algoritmo di calcolo che, per la classe 1, è pari a 6768.

Asl n.	1 Sassari	2 Obia	3 Nuoro	4 Lanusei	5 Oristano	6 Sanluri	7 Carbonia	8 Cagliari	Tot.	%	Punteggio min	Punteggio max
CLASSE 1	3	0	2	0	0	0	0	12	17	5%	1310	2167
CLASSE 2	82	1	10	4	28	30	31	54	240	75%	692	2762
CLASSE 3	2	0	0	1	0	0	0	1	4	1%	662	1363
CLASSE 4	1	1	2	0	1	4	1	4	14	4%	352	935
CLASSE 5	2	0	21	0	5	0	6	10	44	14%	135	434
<b>TOTALE</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>81</b>	<b>319</b>	<b>100%</b>		

Tab. 14 – Risultati del censimento delle scuole, ripartiti territorialmente e per classi di priorità, con relativi punteggi

#### 5.2.1.2 Censimento-mappatura degli impianti industriali attivi e dismessi

Nel mese di marzo 2008 è stata avviata la seconda fase del progetto relativa agli impianti/edifici industriali, artigianali, attivi e dismessi (categoria 1 del D.M. 101/2003) suddivisi tra:

- impianti di lavorazione dell'amianto (nei quali tale materiale era utilizzato quale materia prima nell'ambito del processo produttivo);
- impianti di lavorazione generici (nei quali l'amianto è o era presente all'interno di macchinari, tubazioni, servizi, ecc.), non ancora bonificati.

Gli operatori delle ASL, procederanno ad individuare le attività specifiche di ciascun territorio, comprese quelle non più in essere, che per tipologia di attività e per periodo di costruzione possono essere interessate dalla presenza di materiali con amianto e non ancora bonificate.

A tale scopo sono stati individuati i codici di attività economica secondo classificazione ATECO 2002, già contenuti nell'allegato B del D.P.R. 8 agosto 1994, e inseriti nel Decreto dell'Assessore Regionale dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale n. 25 del 21 novembre 2006, relativo all'"Individuazione delle categorie degli ex esposti all'amianto che possono beneficiare dei controlli sanitari".

Anche in questo caso la procedura d'indagine prevede l'invio ai soggetti proprietari degli impianti industriali di una lettera illustrativa del progetto con allegata la scheda di autonotifica.

Ai destinatari verrà chiesto di restituire la scheda, compilata con le informazioni relative ai materiali contenenti amianto negli impianti e nell'edificio sede dell'attività, secondo le istruzioni indicate, avvalendosi, se necessario, dell'assistenza degli operatori delle Aziende Sanitarie Locali incaricati.

Anche coloro che non dovessero ricevere la lettera, essendo direttamente interessati dal problema per la presenza di amianto in un impianto industriale o nell'edificio che lo ospita, in un capannone o edificio agricolo, venendo a conoscenza dell'attività di censimento attraverso i vari canali informativi all'uopo attivati,



potranno richiedere alle ASL la suddetta scheda per la notifica dei dati. La stessa potrà essere restituita per posta ordinaria o consegnata direttamente agli uffici competenti per territorio, nei quali è garantita la disponibilità degli operatori per assistenza nella compilazione e per tutte le informazioni.

Tutte le schede restituite saranno esaminate e, se positive e correttamente compilate, si procederà all'inserimento delle informazioni in un database appositamente predisposto. È prevista l'effettuazione del sopralluogo di verifica nei seguenti casi:

- a) qualora nelle schede sia indicata la presenza di amianto friabile;
- b) nei casi di compilazione incompleta della scheda;
- c) in ogni caso, in almeno il 20% delle schede positive restituite.

Si valuterà, poi, l'opportunità di estendere la percentuale delle valutazioni dirette con sopralluogo in funzione dell'entità delle risposte positive.

Nel corso dello stesso, inoltre, gli operatori delle ASL procederanno alla rilevazione delle coordinate topografiche del sito con apparecchiatura Gps per la georeferenziazione.

#### 5.2.1.3 Censimento-mappatura degli edifici privati, civili, agricoli o siti con presenza di amianto per causa antropica

Nel mese di maggio 2008, è previsto l'avvio della terza fase del progetto, rivolta ai privati, caratterizzata da una autonotifica spontanea previa intensa campagna informativa a valenza regionale e locale. Attraverso il coinvolgimento attivo dei Comuni verranno messi a disposizione della popolazione dei documenti illustrativi sul rischio amianto, sulle misure di tutela da mettere in atto per minimizzare il rischio stesso e, in particolare, sul significato del progetto censimento-mappatura e sugli obiettivi ad esso collegati, finalizzati alla bonifica del territorio.

A livello di ciascuna ASL, saranno organizzate iniziative formative per i tecnici comunali e, mediante apposito ufficio aperto al pubblico, sarà garantito ulteriore supporto informativo e l'assistenza necessaria ai cittadini proprietari degli immobili sia per la compilazione delle schede di autonotifica, che per le procedure da mettere in atto in tema di manutenzione e valutazione del rischio e/o bonifica di manufatti con amianto.

Gli operatori incaricati procederanno a effettuare il sopralluogo di verifica in caso di schede incomplete e, in ogni caso, in almeno il 20% dei casi, privilegiando quelli in cui vengono indicati quantitativi rilevanti e dove il grado di danneggiamento del manufatto superi il 10% del totale.

#### **5.2.2 La fase di progettazione e realizzazione del GIS: caratteristiche generali del sistema informativo**

Come già detto, nelle more della predisposizione del *Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto*, la Regione Sardegna ha, comunque, attivato le procedure per la realizzazione della mappatura della presenza di amianto nel territorio regionale che si avvarrà di sistemi informativi impostati su base territoriale (SIT).

Il Sistema andrà a prevedere la razionale raccolta, elaborazione e restituzione di tutti i dati acquisiti durante le precedenti fasi di censimento/mappatura e sarà elaborato in modo da consentire il futuro aggiornamento dei dati da parte del personale ASL.





In questa fase non si potrà prescindere dall'acquisizione di informazioni relative alle specifiche tecniche dei sistemi informativi già in uso o in corso di predisposizione presso l'Amministrazione regionale e, in particolare, del S.I.T.R. (Sistema Informativo Territoriale Regionale) e del S.I.R.A. (Sistema Informativo Regionale Ambientale).

Il sistema informativo sarà realizzato in ambiente ESRI ArcGis, per garantire ampia compatibilità con altri sistemi esistenti presso la Regione Sardegna, con particolare riferimento al S.I.R.A.. Gli elaborati grafici costituenti il dataset cartografico (mappatura dei siti interessati dalla presenza di amianto) saranno compilati in formato vettoriale e georeferenziati secondo coordinate geografiche Gauss-Boaga.

Sulla base dei dati di censimento e di quelli rilevati sul campo durante le fasi precedenti (coordinate, indirizzi, località, ecc.), sarà realizzata una mappatura georeferenziata dei siti censiti: sarà così possibile l'individuazione di edifici e strutture, attraverso l'ausilio di strumenti cartografici di base in scala adeguata, ortofoto e immagini satellitari.

Al fine di aggiornare i dati, gli operatori ASL e dell'Assessorato dell'Igiene e Sanità potranno accedere al sistema, che sarà dotato di un'interfaccia Web-GIS, attraverso un comune browser.

### **5.3 La mappatura delle coperture in cemento-amianto mediante telerilevamento**

Un'interessante integrazione al rilevamento tradizionale, di cui si è trattato in precedenza, è rappresentata dal telerilevamento.

A tal proposito, fin dagli anni '90 il CNR ha sviluppato diverse tecniche finalizzate al monitoraggio ed al controllo del territorio e degli aspetti ambientali ad esso connessi.

Nell'ambito del progetto LARA (Laboratorio Aereo Ricerche Ambientali) per l'acquisizione di dati telerilevati da piattaforma aerea, è stato sviluppato il sistema a scansione MIVIS (*Multispectral Infrared Visible Imaging Spectrometer*), capostipite di una nuova generazione di apparati sensoriali iperspettrali, che opera con elevata risoluzione spaziale e spettrale, tale da soddisfare le necessità della ricerca applicata nelle diverse discipline scientifiche.

Questo importante sistema iperspettrale aerotrasportato è uno strumento modulare costituito da 4 spettrometri che riprendono simultaneamente le radiazioni provenienti dalla superficie terrestre nel visibile (20 bande tra 0,43 e 0,83  $\mu\text{m}$ ), nell'infrarosso vicino (8 bande tra 1,15 e 1,55  $\mu\text{m}$ ), nell'infrarosso medio (64 bande tra 2,0 e 2,5  $\mu\text{m}$ ) e nell'infrarosso termico (10 bande tra 8,2 e 12,7  $\mu\text{m}$ ), per un totale di 102 bande. Oltre alla sua elevatissima risoluzione spettrale, si aggiunge un'altrettanta elevata risoluzione spaziale.

L'elaborazione dei dati MIVIS consente lo studio e la comprensione di fenomeni di inquinamento altrimenti investigabili solo in parte e rappresenta un efficace strumento di monitoraggio ambientale.

Le metodologie di classificazione sviluppate attraverso l'analisi delle risposte spettrali, sono in grado di sfruttare minime variazioni delle superfici di copertura nell'ambito delle strutture edificate, permettendo di discriminare ampie gamme di sottoclassi che evidenziano le caratteristiche tipologiche delle superfici usate. Ad esempio, per le coperture a tetto vengono caratterizzati materiali come laterizi, lastricati rivestiti in graniglie, marmette, mattonati, travertino, rame, piombo ecc.



Per tale ragione e per l'elevata precisione garantita dal sistema, sono ormai diverse le regioni italiane che hanno adoperato tale sistema nella rilevazione delle coperture in cemento-amianto del proprio territorio. Infatti, i sensori per le risorse terrestri non effettuano "fotografie", ma misurano l'energia riflessa dalle superfici dei vari corpi presenti al suolo; compito dell'analisi spettrale è quello di riuscire a stabilire una corrispondenza tra la quantità e la qualità dell'energia riflessa e la natura o lo stato dei corpi o delle superfici dai quali proviene, a seconda delle varie lunghezze d'onda. Poiché la radianza di una copertura in cemento-amianto è diversa da quella di altri tipi di coperture, sarà possibile identificare questo tipo di superfici a condizione che prima sia stato determinato il comportamento spettrale medio del cemento-amianto (attraverso rilievi a terra e analisi di foto aeree di coperture-campione).

In tal senso, sono state eseguite, sino ad oggi, in Italia, numerose mappature di coperture in amianto, tra le quali l'intera area del comune di Milano, parte dell'abitato di Roma, l'area industriale della Società Fibronit nel comune di Broni (PV), i rilievi nelle aree industriali di Bari, Crotone e Catania. Questi rilievi hanno confermato l'elevata accuratezza con la quale è possibile identificare il cemento-amianto. In particolare, la mappatura parziale dell'abitato di Roma ha mostrato un'accuratezza di classificazione totale pari all'84,6%. L'applicazione del sistema iperspettrale permette di evidenziare e caratterizzare, in particolare, le superfici in cemento-amianto con evidenti fenomeni corrosivi-erosivi e conseguente liberazione di fibre; l'acquisizione di tale dato consentirà una valutazione dell'entità del fenomeno da parte delle ASL, al fine di mirare, con maggiore accuratezza, gli interventi di bonifica urgenti.

#### **5.4 Mappatura dell'amianto presente sul territorio regionale mediante sistema MIVIS**

È evidente che le attività di censimento e mappatura in corso richiedono una disponibilità consistente di risorse umane e strumentali da parte delle ASL, sulla cui attività graverà, ulteriormente, l'erogazione di finanziamenti a favore dei privati che comporterà, necessariamente, l'esecuzione di un sopralluogo in situ da parte dei tecnici delle Aziende.

Considerato che i risultati del censimento dipenderanno dalla disponibilità dei privati in termini di autonotifica, risulteranno di estrema importanza tutte le azioni divulgative mirate a raggiungere la popolazione sul problema amianto.

Al fine di ottenere un dato che si avvicini il più possibile alla situazione reale dei quantitativi di materiale presenti nella nostra regione, si ritiene interessante, oltre che utile, avvalersi di un supporto rappresentato dall'analisi multispettrale applicata al telerilevamento aereo delle coperture in cemento-amianto.

Il progetto potrà essere articolato nelle seguenti fasi:

1. scelta delle aree da mappare, sulla base delle valutazioni tecniche, operative ed economiche;
2. stesura del piano di volo dettagliato;
3. esecuzione delle riprese aeree;
4. pre-processing delle immagini MIVIS;
5. georeferenziazione delle immagini MIVIS sulla base di ortoimmagini in scala 1:10.000;
6. acquisizione di due insiemi distinti di punti di raffronto a terra da utilizzare per:



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- a) tarare la classificazione;
- b) valutare la accuratezza della classificazione;
- 7. classificazione delle immagini mediante specifico algoritmo;
- 8. valutazione della accuratezza della classificazione;
- 9. realizzazione della mappa delle coperture in cemento-amianto;
- 10. calcolo in ambiente G.I.S. delle statistiche suddette;
- 11. stesura di una relazione tecnica rappresentante le statistiche di copertura sotto forma di tabelle, diagrammi, mappe tematiche.

Un risparmio di tempo e risorse economiche potrebbe ottenersi qualora si rendessero disponibili, ai fini del progetto, seguendo l'esempio di altre regioni italiane, le riprese aeree effettuate a diverse quote di volo dall'Arma dei Carabinieri, nelle campagne eseguite nell'ambito del programma operativo "PON Sicurezza 2000-2006 per lo sviluppo del Mezzogiorno d'Italia".

Per la realizzazione della mappatura mediante telerilevamento ci si potrà avvalere di fondi regionali o comunitari o, lo stesso, potrà essere inserito nell'ambito del P.O.R. - Monitoraggio ambientale, al fine anche di potere sovrapporre i dati ottenuti con quelli messi a disposizione dal sistema informativo regionale ambientale (SIRA), che accoglie al proprio interno anche le tematiche riservate a "Territorio e suolo" e "Siti contaminati". Tali moduli specializzati sono predisposti e integrati con gli standard SINAnet e le regole del CNIPA e della direttiva INSIPRE, secondo l'architettura SOA e le regole di cooperazione applicativa, che permetteranno di fare interoperare i dati acquisiti con tutti gli altri sistemi informativi in fase di realizzazione e/o già realizzati (SITR, SISAR, ecc).



## 6. STIMA DEI QUANTITATIVI DI AMIANTO PRESENTI SUL TERRITORIO REGIONALE

Secondo uno studio effettuato dal CNR, in Italia si stima siano presenti 2,5 miliardi di metri quadrati di coperture in cemento-amianto, pari a circa 32 milioni di tonnellate, in gran parte friabile. Come già detto, fino al 1992 nel nostro Paese l'amianto è stato impiegato massicciamente nell'industria e nelle costruzioni, sia isolato sia misto a cemento: si calcola che solo negli anni tra il 1984 al 1988 ne siano state utilizzate 3 milioni di tonnellate, di cui 2,5 destinate a coperture. Salta all'occhio un dato su tutti: tra tutti i rifiuti esistenti, quelli di amianto risultano secondi soltanto ai rifiuti urbani, in quanto a volume, e primi per quantità, tra i rifiuti speciali. Il 90% di questo materiale è costituito da cemento-amianto (lastre ondulate, tegole, pianelle, ecc.), il 7% da materiale friabile e il 3% da altre tipologie.

### 6.1 Stima del quantitativo di amianto presente in Sardegna

Considerati gli obiettivi del Piano, ai fini dell'individuazione dell'amianto totale presente sul territorio, risulta fondamentale fornire una stima della superficie totale delle coperture di cemento-amianto nell'intera regione. Allo scopo risultano interessanti i risultati di un censimento delle coperture di cemento amianto che la Provincia di Oristano ha effettuato sul proprio territorio nel periodo tra il novembre 1997 ed il novembre 1998.

Il censimento è stato finanziato dalla stessa Amministrazione attraverso i fondi previsti dal D. Lgs. 7 agosto 1997, n. 280, che sovvenzionava progetti a favore dei giovani disoccupati nel Mezzogiorno. Tale provvedimento, noto anche come "pacchetto Treu", prevedeva la realizzazione di interventi definiti "di pubblica utilità". Nello specifico si è proceduto al censimento delle coperture in cemento-amianto in 29 comuni della provincia di Oristano, basandosi su analisi cartografica e sopralluoghi in loco, per la cui esecuzione erano stati impiegati circa 30 giovani, geometri e periti edili.

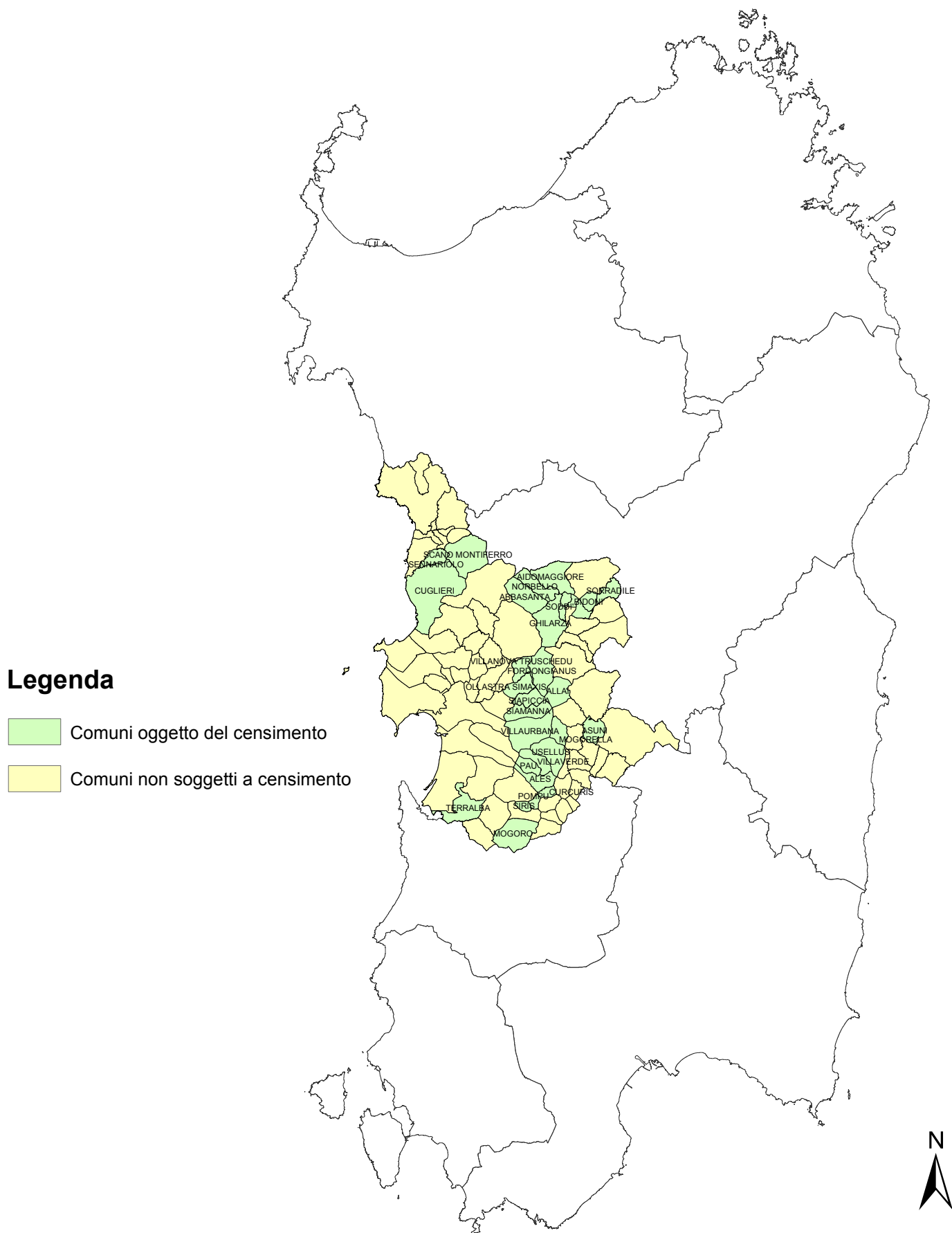
Pur trattandosi di un censimento parziale e realizzato su di un'area ristretta, i risultati appaiono assai interessanti ai fini dell'individuazione del quantitativo di amianto presente in Sardegna, specie se rapportati alla realtà regionale, di sicuro più pertinenti e significativi di quanto non possano essere i valori ottenuti dall'estrapolazione dei dati di massima in possesso del CNR per il territorio nazionale.

I dati del rilevamento condotto, in parte rielaborati, sono riportati nella tabella seguente. La percentuale delle coperture in cemento-amianto sul totale delle coperture è risultata variabile tra il 2,6 % di Cuglieri e il 33,8 % del comune di Terralba.

Escludendo dall'elaborazione "le ali", ovvero i quattro valori estremi della serie che comprendono valori al di sotto del 5 % di incidenza e al di sopra del 30 %, si ottiene una media del 12,9 % come percentuale di coperture in cemento-amianto a livello comunale rispetto alle coperture totali.

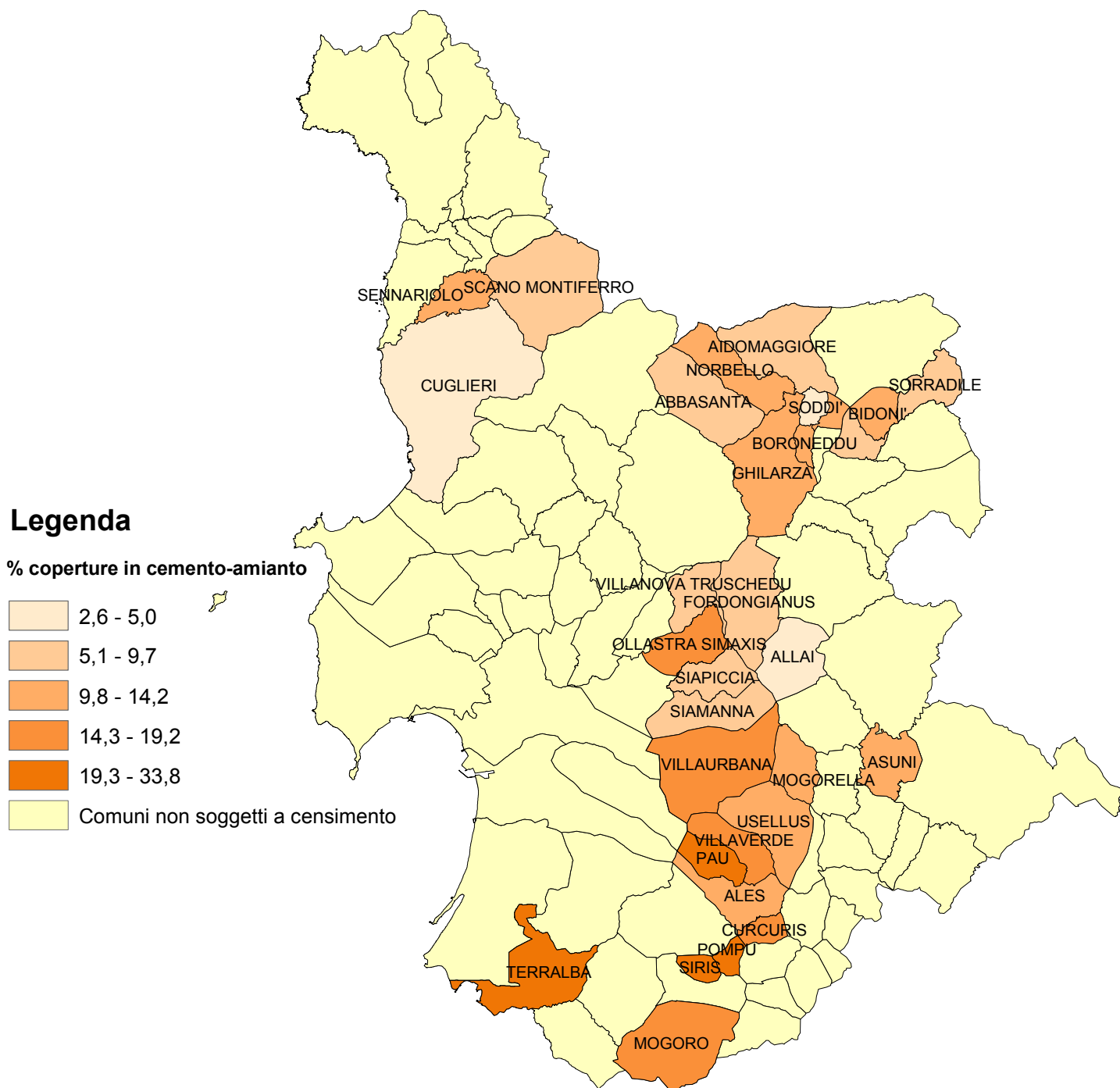


## Censimento delle coperture in cemento-amianto 1998 della Provincia di Oristano





## Censimento 1998 della Provincia di Oristano Percentuale delle coperture in cemento-amianto





## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Comune	Quota (m sim)	abitanti all'epoca del censimento (1998)	n. edifici (unità edilizie) nel territorio comunale	copertura totale delle unità edilizie nel territorio comunale (m <sup>2</sup> )	coperture in cemento amianto (da censimento 1998) (m <sup>2</sup> )	copertura in cemento amianto/copertura totale (%)	m <sup>2</sup> copertura totale/ab	m <sup>2</sup> copertura in cemento amianto/ab
Cuglieri	483	3342	1639	336.485	8.803	2,6	100,7	2,6
Allai	52	445	287	59.049	2.565	4,3	132,7	5,8
Soddi	250	161	142	20.863	1.044	5,0	129,6	6,5
Villanova Truschedu	56	355	189	44.923	3.055	6,8	126,5	8,6
Siamanna	49	891	357	117.681	9.498	8,1	132,1	10,7
Aidomaggiore	250	586	357	75.633	6.136	8,1	129,1	10,5
Fordongianus	35	1168	526	135.368	12.150	9,0	115,9	10,4
Abbasanta	317	2700	1346	352.865	32.322	9,2	130,7	12,0
Siapiccia	64	418	192	50.587	4.634	9,2	121,0	11,1
Scano Montiferru	380	1875	1154	179.960	16.847	9,4	96,0	9,0
Sorradile	337	558	329	52.885	5.131	9,7	94,8	9,2
Asuni	233	481	229	57.303	6.082	10,6	119,1	12,6
Ghilarza	317	4416	1654	415.126	44.154	10,6	94,0	10,0
Boroneddu	216	204	148	20.830	2.382	11,4	102,1	11,7
Usellus	289	967	506	107.891	12.625	11,7	111,6	13,1
Sennariolo	274	200	255	36.209	4.255	11,8	181,0	21,3
Norbello	315	1178	631	123.152	15.178	12,3	104,5	12,9
Ales	194	1693	726	169.652	21.680	12,8	100,2	12,8
Bidoni	250	183	134	18.924	2.493	13,2	103,4	13,6
Mogorella	265	554	288	67.146	9.515	14,2	121,2	17,2
Ollastra	23	1288	409	130.168	20.714	15,9	101,1	16,1



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Comune	Quota (m slm)	abitanti all'epoca del censimento (1998)	n. edifici (unità edilizie) nel territorio comunale	copertura totale delle unità edilizie nel territorio comunale (m <sup>2</sup> )	coperture in cemento amianto (da censimento 1998) (m <sup>2</sup> )	copertura in cemento amianto/copertura totale (%)	m <sup>2</sup> copertura totale/ab	m <sup>2</sup> copertura in cemento amianto/ab
Mogoro	132	5022	1413	351.175	57.638	16,4	69,9	11,5
Villaverde	204	415	232	47.962	8.763	18,3	115,6	21,1
Villaurbana	84	1915	640	155.922	28.588	18,3	81,4	14,9
Curcuris	159	322	267	37.624	7.222	19,2	116,8	22,4
Siris	161	265	137	19.306	4.823	25,0	72,9	18,2
Pau	315	412	202	39.045	10.177	26,1	94,8	24,7
Pompu	147	320	129	24.006	7.202	30,0	75,0	22,5
Terralba	9	10523	2531	815.571	275.810	33,8	77,5	26,2

Tab. 15 – Risultati del censimento delle coperture in cemento-amianto condotto dalla Provincia di Oristano su 29 comuni del proprio territorio





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Un dato interessante è rappresentato dai metri quadri di superfici coperte in cemento amianto per abitante: considerando la stessa serie di valori, per i comuni censiti il dato oscilla tra 6,5 e 24,7 m<sup>2</sup>/ab.

Tale valore può essere interpretato col fatto che nei centri investigati nell'indagine, pur di dimensioni modeste in termini di popolazione residente (non è stato censito, infatti, il comune di Oristano), con una media per i 29 comuni, al momento dell'indagine, pari a 1477 abitanti, in passato è stato estremamente diffuso l'utilizzo di cemento-amianto per coperture delle strutture agro-pastorali (ovili, stalle, ecc.).

Non va, inoltre, dimenticato che nella provincia in questione hanno operato, per diversi decenni, due impianti dediti alla produzione di manufatti in cemento-amianto, fattore che, senz'altro, ha contribuito ad una diffusione massiccia di questo materiale nel territorio.

Nell'estrapolazione di un valore medio di incidenza valido per l'intera Sardegna pare ragionevole ipotizzare una sostanziale diminuzione rispetto al dato parziale della provincia di Oristano: ciò anche a seguito del fatto che, nel censimento di cui sopra, non è stato preso in considerazione il capoluogo né, tantomeno altri centri di dimensioni rilevanti che, per tipologie edilizie e per realtà socio-economiche differenti dai piccoli comuni, avrebbero determinato una sostanziale riduzione del valore medio di coperture in materiale contenente amianto.

Basandosi su tali presupposti si può ipotizzare un'incidenza, nell'Isola, delle coperture in cemento-amianto pari al 10% rispetto al totale.

Va detto che la media regionale assunta appare cautelativa in riferimento ad alcune province quali Nuoro, Ogliastra e Olbia-Tempio dove minore (come confermato anche dai dati sul censimento negli edifici pubblici) è stato l'utilizzo complessivo di questo prodotto.

Ai fini della determinazione della quantità di coperture in cemento-amianto presenti nell'intera regione si è in primo luogo considerata la superficie complessiva degli edifici.

L'edificato in Sardegna comprende 475.060 oggetti per una superficie di 123.953.005 m<sup>2</sup> (123,953 km<sup>2</sup>)<sup>1</sup>, da cui si deduce (per l'ipotesi, fatta in precedenza, di un'incidenza media del 10%) una superficie delle coperture di cemento-amianto pari 12.395.301 m<sup>2</sup>.

Altre regioni italiane hanno effettuato una stima del valore preliminare delle coperture nello stesso materiale pervenendo a valori dell'ordine dell'1-2% della superficie delle aree antropizzate. Volendo appurare la validità di tale stima applicata alla realtà isolana, partendo dal dato relativo alla superficie delle aree antropizzate in Sardegna, pari a 636,626863 km<sup>2</sup> (il 2,65% della superficie complessiva)<sup>2</sup>, assunto il dato complessivo regionale sulle coperture di cemento-amianto pari 12.395.301 m<sup>2</sup>, si ottiene una superficie stimata delle coperture in cemento-amianto pari all'1,95% delle superfici artificiali, in linea, dunque col dato delle altre regioni italiane.

La superficie artificiale in Sardegna, come meglio spiegato negli allegati alle presenti Direttive, è stata ottenuta dai dati della Carta dell'uso del suolo della Regione realizzata mediante documentazione cartografica e ortofoto antecedenti l'anno 2000. Da allora ad oggi parte dell'amianto computato è stato, tuttavia, rimosso.

<sup>1</sup> Elaborazione dal layer "edifici" del data base geografico in scala 1:10.000 (GeoDB 10K della Regione Sardegna).

<sup>2</sup> Si veda lo specifico paragrafo in allegato per ulteriori dettagli sul calcolo della superficie dei territori modificati artificialmente.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Per quanto concerne, invece, i quantitativi di amianto/cemento-amianto rimosso e avviato a smaltimento, nella tabella seguente sono riportati i valori registrati tra il 2002 ed il 2007.

Anno	Amianto / cemento-amianto rimosso e avviato a smaltimento (kg)
2002	653.909
2003	1.586.948
2004	1.693.676
2005	3.071.815
2006	3.269.540
2007	3.578.173
<b>TOTALE</b>	<b>13.854.061</b>

Tab. 16 - Quantitativi di amianto (nella quasi totalità sotto forma di cemento-amianto) rimossi e avviati a smaltimento dal 2002 al 2007

Il prospetto della tabella seguente riassume i dati caratteristici sui quantitativi in amianto presenti in Sardegna.

Quadro riassuntivo delle stime sui quantitativi di amianto/cemento-amianto presenti in Sardegna	
Superficie complessiva delle coperture in cemento-amianto	12.395.301 m <sup>2</sup>
Quantità di amianto/cemento-amianto da rimuovere e smaltire (stima comprensiva di altre tipologie di utilizzo, oltre le coperture, stimate nella misura del 10 % del totale)	13.634.831 m <sup>2</sup>
Peso equivalente del quantitativo totale di amianto/cemento-amianto da rimuovere e smaltire, calcolato stimando un peso di 13,4 kg/m <sup>2</sup>	182.706.737 kg
Amianto/cemento-amianto rimosso e avviato a smaltimento tra 2002 e 2007	13.854.061 kg
Amianto/cemento amianto residuo da rimuovere e smaltire	168.852.676 kg
Amianto/cemento-amianto residuo da rimuovere e smaltire (come m <sup>2</sup> di coperture)	12.600.946 m <sup>2</sup>

Tab. 17 – Prospetto riassuntivo delle stime sui quantitativi di amianto presenti in Sardegna

Pertanto, preso atto dell'amianto/cemento-amianto rimosso e del quantitativo stimato come presente sul territorio regionale, si giunge ad un totale residuo da rimuovere e smaltire di circa 168.852.676 kg per un equivalente, in termini di superficie, di 12.600.946 m<sup>2</sup>.

Negli ultimi anni si è registrato un considerevole aumento nelle rimozioni di materiale, in particolare nel 2005 si è registrato un incremento pari all'81% rispetto al 2004. Questo forte incremento si può presumibilmente spiegare con l'inizio di grossi interventi nelle aree industriali. Nel 2006 e nel 2007 l'aumento è stato rispettivamente del 6% e del 9%. Si evidenzia come la tendenza all'aumento non si sia attenuata neanche nel 2006 anno in cui l'emanazione del D. Lgs. 257/2006 ha costretto le imprese ad adeguamenti nelle modalità tecniche e amministrative per la rimozione e le operazioni di bonifica dell'amianto.

Qualora la media delle rimozioni registrate nell'Isola nell'ultimo triennio, pari a 3.306.509 kg/anno, si mantenesse costante, si stima in 51 anni il tempo occorrente per la bonifica di tutto l'amianto presente.



Tuttavia, si ritiene che grazie all'incentivo determinato dai finanziamenti a favore dei privati, tale tempo di rimozione verrà abbattuto in modo significativo (per ulteriori dettagli si veda anche il paragrafo relativo ai finanziamenti).

## 6.2 Valutazione delle volumetrie necessarie per lo smaltimento

Al fine della stima delle volumetrie necessarie in discarica per lo smaltimento di tutto l'amianto presente sul territorio regionale, si calcola, preliminarmente, la quantità di materiale che si riesce a disporre in 1 m<sup>3</sup> di discarica (all'interno della cosiddetta "cella"): supposto di avere circa 15 cm di bancale di appoggio, una ricopertura superiore di 20 cm di materiali inerti, e considerato, inoltre, un riempimento laterale con uno strato di circa 20 cm di terra, il volume utile in m<sup>3</sup> sarà pari a:

$$L_1 \times L_2 \times L_3 = 0,65 \times 0,80 \times 0,80 = 0,416 \text{ m}^3 \text{ amianto/m}^3 \text{ di discarica.}$$

Pertanto, alla luce di quanto sopra esposto, si stima sia possibile abbancare:

$$0,416 \text{ m}^3 \text{ amianto/m}^3 \text{ di discarica} \times 2000 \text{ kg/m}^3 \text{ amianto} = 832 \text{ kg/m}^3 \text{ di discarica.}$$

Assunto che una lastra di 1 m<sup>2</sup>, dello spessore di circa 1 cm, ha un peso di circa 13,4 kg, occorreranno circa 62 m<sup>2</sup> di lastre per ogni m<sup>3</sup> di volume disponibile in discarica.

Come stimato in precedenza, in Sardegna l'amianto residuo da rimuovere ammonta a 168.852.676 kg, per una superficie equivalente di 12.600.946 m<sup>2</sup> di lastre.

Le volumetrie di discarica necessarie per lo smaltimento dell'amianto/cemento-amianto residuo a livello regionale ammontano a:

$$12.600.946 / 62 = 203.241 \text{ m}^3.$$

Qualora proseguisse il trend attuale delle bonifiche, con un valore medio di materiali rimossi pari a 3.306.509 kg/anno (equivalenti a 246.754 m<sup>2</sup> di coperture) si stima una volumetria annua necessaria di 3.980 m<sup>3</sup> circa, da rendere disponibile in discarica come celle dedicate all'amianto.

Tuttavia, come detto, è ragionevole supporre un incremento delle rimozioni, grazie anche ai finanziamenti previsti nel prossimo quadriennio. Dalle stime presentate nel capitolo relativo alla programmazione finanziaria per il quadriennio 2008-2011, partendo dal dato relativo all'ammontare dei contributi da erogarsi, si giunge alla stima di un quantitativo rimosso annualmente, nello stesso quadriennio, pari a 11.570 t, per una volumetria necessaria in discarica di 55.705 m<sup>3</sup>.

Considerate le autorizzazioni ad oggi rilasciate dall'Amministrazione regionale e preso atto delle relazioni annuali di gestione fornite dai titolari degli impianti di discarica, si riporta nella tabella seguente un quadro di sintesi delle volumetrie residue al 31.12.2007.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Impianto	Volumetrie residue al 31.12.2007 (m <sup>3</sup> )
Ecoserdiana s.r.l.	100.800
Rivero s.r.l.	216.283
Impresa F. Cancellu s.r.l.	21.960
Siged s.r.l.	95.446
<b>TOTALE</b>	<b>434.489</b>

Tab. 18 – Impianti di discarica autorizzati in Sardegna per lo smaltimento di RCA e relative volumetrie residue al 31.12.2007

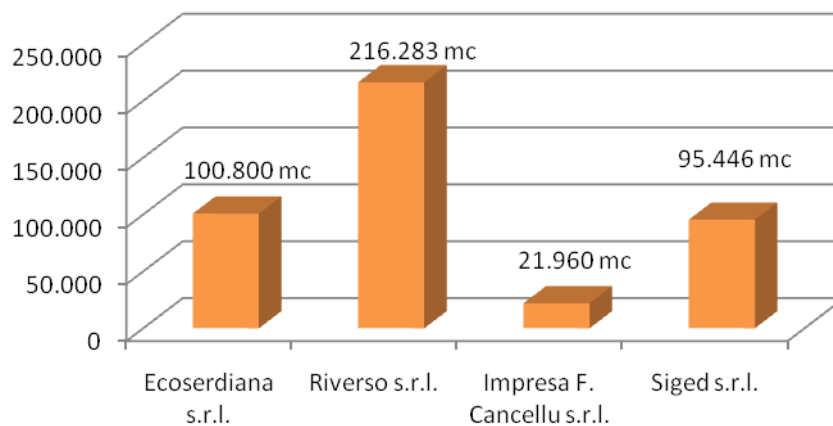


Fig. 4 – Raffronto tra le volumetrie residue al 31.12.2007 nelle discariche regionali autorizzate per lo smaltimento di RCA

Alla luce di quanto sopra detto, preso atto dei volumi residui presso gli impianti autorizzati nel territorio regionale, si può concludere che il fabbisogno per lo smaltimento dell'amianto, per il prossimo quadriennio, risulta pienamente soddisfatto.

A sostegno di quanto sopra detto si deve considerare, inoltre, che:

- quota parte dell'amianto rimosso nell'Isola (rilevante negli ultimi anni) viene conferito in discariche extra-regionali;
- è in corso l'iter procedurale per la valutazione di impatto ambientale di un impianto di trattamento di rifiuti contenenti amianto, proposto dalla Società Aspireco S.p.A., da realizzarsi in Comune di Arborea, di cui più ampiamente si tratterà nel seguito.



### 6.3 Rimozioni e conferimenti in discarica in Sardegna nel biennio 2006-2007

Parallelamente al censimento di cui si è trattato in precedenza, l'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente ha proceduto ad una ricognizione dei quantitativi di amianto rimossi dalle aziende operanti nel settore delle bonifiche. Nel periodo ottobre 2007 – marzo 2008 sono state inviate alle ditte specializzate delle schede da compilare, che prevedevano la restituzione di informazioni di tipo anagrafico e di riepilogo riguardo le attività effettuate. In allegato alle presenti Direttive si riporta la scheda di autonotifica trasmessa assieme ad una prima analisi dei contenuti delle stesse.

Nella sezione "Anagrafica Azienda" si richiedevano informazioni riguardanti ragione sociale, sede operativa, sede legale, referente, telefono, e-mail e fax. Nella sezione "Riepilogo attività dell'Azienda" veniva richiesta la compilazione dei seguenti campi:

Campo	Descrizione
Attività	Tipo di attività secondo la seguente codifica: R = rimozione, C = carico, T = trasporto, S = smaltimento
Data intervento	gg/mm/aaaa
Comune di provenienza del materiale	Comune dove è localizzato il sito dal quale è stato rimosso il materiale
Provincia (ex L.r. 10/03) di provenienza del materiale	Provincia dove è stato rimosso il materiale
Azienda ASL territorialmente competente	È stato inserito il numero di competenza della ASL
Tipo materiale	L = lastre ondulate in cemento amianto, T = tubazioni idriche, S = serbatoi, D = materiale edile di demolizione, C = materiali isolanti, A = altro (specificare nel campo note)
Codice CER	
Destinazione	D = discarica, P = deposito preliminare, T = impianto di trattamento, X = destinazione extra regionale, A = altro (specificare nel campo note)
Destinatario	Nome o ragione sociale
Comune del destinatario	
Quantità Kg	
Note	

Tab. 19 – Descrizione dei campi riportati nella scheda inviata alle ditte specializzate nella bonifica e rimozione dell'amianto

A seguito dell'investigazione sono pervenute schede da tutte le 46 imprese operanti al momento, delle quali 37 per l'anno 2006, e 37 per il 2007, hanno proceduto alla rimozione di amianto.

In totale, sono stati catalogati 1155 interventi di rimozione per il 2006 e 1131 interventi per l'anno 2007.

La dimensione media di intervento è di 211 m<sup>2</sup> per il 2006 e di 236 m<sup>2</sup> nel 2007.

Per quanto riguarda la tipologia degli interventi, per i privati si segnalano, oltre alle coperture, diverse rimozioni di canne fumarie, serbatoi e canali di gronda. Sono stati segnalati solo 4 interventi per rimozione di pavimenti vinilici.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Il ricorso all'incapsulamento non è stato frequente: sono stati segnalati solo 3 casi nel 2006 e 18 nel 2007. La scelta, da parte dei diversi operatori, dell'impianto presso cui conferire il rifiuto risulta, per la maggior parte, fortemente legata al fattore distanza:

- le discariche di titolarità della Ecoserdiana s.r.l. e Rverso s.r.l. hanno un bacino di conferimento coincidente con i territori delle province di Cagliari, Medio-Campidano, Carbonia-Iglesias;
- il bacino di riferimento della discarica Siged s.r.l. è rappresentato dalle province di Sassari e di Olbia-Tempio;
- la discarica di proprietà della Impresa Cancellu s.r.l. presenta un bacino di utenza ripartito tra le province di Nuoro, Oristano ed Ogliastra con il vincolo imposto in sede autorizzativa, rappresentato dall'impossibilità di smaltire rifiuti provenienti da siti distanti oltre 50 km dall'impianto.

Impianto	Quantità smaltita 2006 (Kg)	Incidenza %
Impianti extra-regionali	1.468.540	44,9
Rverso s.r.l.	657.000	20,1
Siged s.r.l.	580.000	17,7
Cancellu s.r.l.	477.000	14,6
Ecoserdiana s.r.l.	87.000	2,7
<b>TOTALE</b>	<b>3.269.540</b>	<b>100</b>

Tab. 20 – Conferimenti di rifiuti contenenti amianto presso impianti di discarica regionali ed extra-regionali, riferiti al 2006

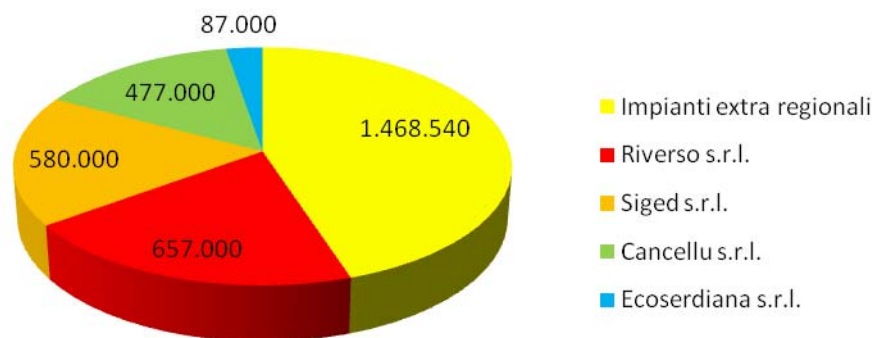


Fig. 5 - Ripartizione dei conferimenti di rifiuti contenenti amianto presso impianti di discarica regionali ed extra-regionali, riferiti al 2006



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Impianto	Quantità smaltita 2007 (Kg)	Incidenza %
Impianti extra-regionali	2.203.943	61,6
Siged s.r.l.	622.930	17,4
Cancellu s.r.l.	383.400	10,7
Riverso s.r.l.	367.900	10,3
Ecoserdiana s.r.l.	0	0,0
<b>TOTALE</b>	<b>3.578.173</b>	<b>100</b>

Tab. 21 – Conferimenti di rifiuti contenenti amianto presso impianti di discarica regionali ed extraregionali, riferiti al 2007

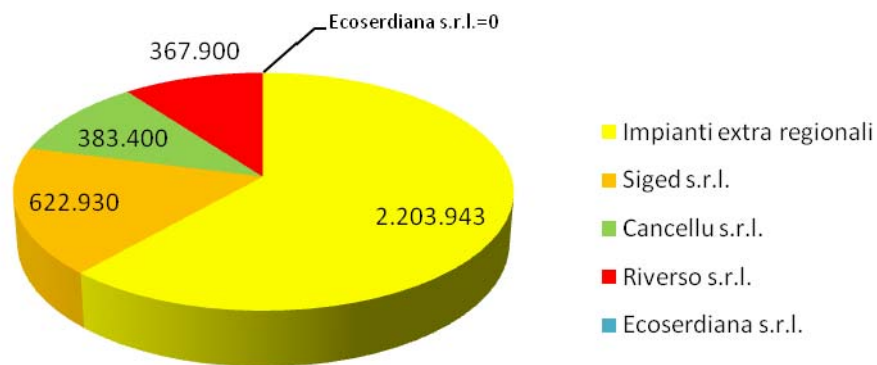


Fig. 6 - Ripartizione dei conferimenti di rifiuti contenenti amianto presso impianti di discarica regionali ed extraregionali, riferiti al 2007

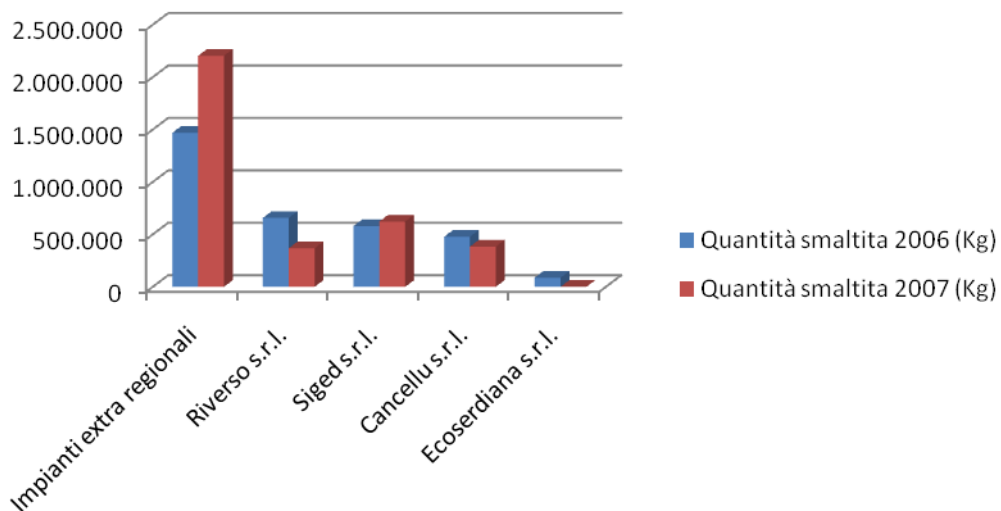


Fig. 7 – Raffronto tra i conferimenti di rifiuti contenenti amianto presso impianti di discarica regionali ed extraregionali nel 2006 e 2007



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Dal raffronto tra i dati relativi agli anni 2006 e 2007 dei conferimenti di RCA presso le discariche autorizzate in Sardegna, si nota, a fronte di un leggero aumento della quantità di amianto rimossa (il 9,4%), un incremento significativo nei conferimenti a impianti extra-regionali, la cui incidenza è passata dal 44,9% al 61,6%. Per quanto riguarda le discariche regionali, se si eccettua l'impianto gestito dalla Società Ecoserdiana s.r.l., praticamente non utilizzato per lo smaltimento di questa tipologia di rifiuto, le altre presentano valori prossimi, per quantità smaltite. Nel complesso, il quantitativo smaltito in Sardegna è diminuito tra il 2006 ed il 2007 di ben 426 tonnellate, passando da 1801 a 1374 tonnellate.

La presenza dei porti in corrispondenza dei capoluoghi di Cagliari, Sassari e Olbia, unita ai prezzi competitivi praticati presso alcune discariche nella penisola, hanno sicuramente favorito la crescita dei conferimenti presso impianti extra-regionali.





## 7. RIUTILIZZO DELL'AMIANTO

### 7.1 Le alternative allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del 5 ottobre 2004, n. 234, del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 29 luglio 2004, n. 248, di concerto con i Ministeri della Salute e delle Attività Produttive è stato emanato il "*Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto*".

Il Decreto disciplina le modalità di trasporto e deposito dei rifiuti contenenti amianto, nonché il trattamento, l'imballaggio e la ricopertura degli stessi nelle discariche.

Inoltre, prende in considerazione i processi di trattamento finalizzati alla totale trasformazione cristallografica dello stesso materiale, rendendone così possibile il riutilizzo.

Il suddetto Decreto Ministeriale rappresenta, di fatto, il completamento di quanto previsto nel D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36, nel D.M. 13 marzo 2003 (poi abrogato dal D.M. 3 agosto 2005), e nella Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 9 aprile 2002 che, come detto, aveva riclassificato in Italia i rifiuti derivanti da materiali a base di amianto in matrice cementizia e resinosa, da rifiuti non pericolosi a rifiuti pericolosi.

Nello stesso, vengono fornite, tra le altre, le seguenti definizioni:

- Trattamenti: si tratta di processi fisici, termici, chimici o biologici che modificano le caratteristiche dei rifiuti allo scopo di ridurre il volume o la natura pericolosa, di facilitarne il trasporto, di agevolare il recupero o di favorirne lo smaltimento in condizioni di sicurezza.
- Trattamento con modificazione totale della struttura cristallografica: rappresenta il processo che annulla la presenza di amianto, consentendone il riutilizzo come materia prima.
- Stabilizzazione: viene così definito un processo che modifica la pericolosità delle sostanze contenute nei rifiuti. Questi sono considerati parzialmente stabilizzati se le loro componenti pericolose, che non sono state completamente trasformate in sostanze non pericolose grazie al processo di stabilizzazione, possono essere disperse nell'ambiente nel breve, medio o lungo periodo.
- Riutilizzo come materia prima: rappresenta l'attività successiva al trattamento che modifica completamente la struttura cristallografica dell'amianto e, pertanto, è esclusa dalla normativa sui rifiuti.

Per quanto concerne i metodi di trattamento di rifiuti contenenti amianto, gli stessi sono suddivisi in due categorie:

1. trattamenti che riducono il rilascio di fibre senza modificare la struttura cristallografica del materiale o modificandola in modo parziale;



2. trattamenti che modificano completamente la struttura cristallografica dell'amianto e che quindi annullano la pericolosità connessa.

La prima tipologia di trattamenti, meglio descritta nella tabella che segue, permette di ottenere materiali stabilizzati o parzialmente stabilizzati, dove la stabilizzazione viene valutata secondo quanto previsto nell'allegato 2 al Decreto Ministeriale 248/2004.

Tipologia di trattamento	Effetto	Destinazione materiale ottenuto
Stabilizzazione/solidificazione in matrice organica o inorganica stabile non reattiva	Riduzione del rilascio di fibre	Discarica
Incapsulamento		
Modificazione parziale della struttura cristallografica		

Tab. 22 – Tipologie di trattamento che riducono il rilascio di fibre senza modificare la struttura cristallografica dell'amianto

Nella tabella successiva vengono indicati i trattamenti che modificano completamente la struttura cristallografica dell'amianto; secondo quanto previsto dal suddetto Decreto, i materiali sottoposti ad operazioni di trattamento, che hanno totalmente modificato la propria struttura cristallografica e nei quali sia provata l'assenza di amianto, sono da considerarsi alla stregua di materia prima e, come tale, successivamente utilizzati.

Tipologia di trattamento	Effetto	Destinazione materiale ottenuto
Modificazione chimica	Trasformazione totale delle fibre di amianto	Riutilizzo come materia prima
Modificazione mecanochimica		
Litificazione		
Vetrificazione		
Vetroceramizzazione		
Mitizzazione pirolitica		
Produzione di clinker		
Ceramizzazione		

Tab. 23 – Tipologie di trattamento che modificano completamente la struttura cristallografica dell'amianto



Come si vede, le tecnologie proposte nel settore dei trattamenti termici dei rifiuti contenenti amianto sono molteplici e vanno dall'uso delle torce al plasma alle tecniche di ceramizzazione. Tuttavia, ad oggi, diversamente da quanto avviene all'estero, sul territorio nazionale non esistono ancora impianti veri e propri ma solo impianti pilota dedicati, di fatto, alla sperimentazione, o impianti operanti su piccola scala, quale quello realizzato in Sardegna dalla Società Aspireco, nell'ambito delle attività di bonifica delle discariche di Masangionis e Prunixedda, e di cui si tratterà più ampiamente nel seguito.

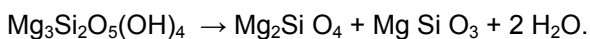
Uno degli ostacoli alla diffusione di tutti i trattamenti termici è rappresentato dai costi elevati (anche per l'alto consumo energetico) che non risultano ancora competitivi con lo smaltimento tradizionale.

## 7.2 Il processo di trattamento Aspireco

Il processo Aspireco è stato sviluppato con l'obiettivo di inertizzare l'amianto crisotilo tal quale o in miscela con altre fasi inerti, e in particolare il cemento-amianto (sfridi, demolizioni, decoibentazioni), mediante un processo semplice ed economico, trasformando in modo irreversibile il crisotilo in prodotto inerte e completamente riutilizzabile.

L'inertizzazione si realizza mediante azione termica che consente di eliminare le molecole di acqua di formazione presenti nella struttura dell'amianto, trasformando il crisotilo fibroso in altro silicato non fibroso ed inerte.

Il meccanismo di decomposizione avviene in due stadi: deidrossilazione e decomposizione. Quest'ultima può esprimersi attraverso l'equazione:



Mediante prove sperimentali si è riscontrato che l'amianto crisotilo tal quale o presente in materiali inerti (cemento-amianto), se trattato mediante riscaldamento modifica il sistema cristallino e perde l'abito fibroso trasformandosi in silicati non fibrosi ed inerti. Sperimentalmente, sono stati sottoposti a trattamento molti campioni di amianto crisotilo e molti materiali contenenti crisotilo in percentuale compresa tra il 10 ed il 30%. Dopo trattamento termico, in tutti i campioni trattati, l'amianto residuo è risultato inferiore al limite di rilevabilità strumentale. Le analisi sono state condotte mediante diffrazione RX, tecnica analitica utilizzata per l'identificazione delle sostanze cristalline.

Il tempo di trattamento necessario per la completa trasformazione del crisotilo è funzione di diversi parametri quali il quantitativo di materiale da trattare, la conformazione, lo spessore, il calore fornito nell'unità di tempo ecc..

Il cuore dell'impianto è il forno di trattamento, che può essere a tunnel, a suola rotante o rotativo a seconda dei quantitativi e della tipologia dei materiali da trattare. Quale combustibile è preferibile l'uso di metano o altri gas liquefatti (o anche corrente elettrica); ciò al fine di contenere le emissioni in atmosfera di gas di combustione.



Il processo di laboratorio è stato sperimentato con successo e validato da diversi Istituti pubblici ed universitari. Successivamente, è stata condotta una campagna sperimentale in impianto pilota che ne ha evidenziato l'efficacia anche per il trattamento di quantità massive di materiali.

Il processo di inertizzazione viene realizzato a temperature relativamente basse, se confrontate con altri processi termici quale, ad esempio, il più noto processo INERTAM (dove le temperature sono prossime al limite dell'intervallo inferiore che consente la modifica del sistema cristallino) e si realizza grazie alla conformazione dell'impianto di trattamento e delle modalità di gestione dello stesso: rampe di temperatura, velocità di avanzamento del materiale all'interno del forno, ecc. (calore fornito nell'unità di tempo).

Come si dirà nel seguito, il processo è stato positivamente applicato per la bonifica delle discariche non autorizzate di Masangionis e Prunixedda, in comune di Arborea, dove l'Aspireco ha operato attraverso un impianto mobile di inertizzazione.

Analogo procedimento, secondo la Società, potrebbe essere utilizzato per l'inertizzazione dell'amianto crisotilo conglobato in materiale plastico (materiale vinilico, ecc.): in tal caso, però, i fumi derivanti dalla pirolisi organica dovrebbero essere trattati in post-combustore.

Un aspetto significativo ed interessante del processo è costituito dal fatto che, dopo trattamento, l'amianto crisotilo fibroso è trasformato in un materiale non fibroso ed inerte che potrebbe essere riutilizzato quale:

- materiale refrattario;
- carica per la preparazione di refrattari, ad esempio in siderurgia in aggiunta alla sabbia di olivina o alla cromite;
- filler per il cemento (ritardante di presa);
- materiale per fondi stradali;
- materiale da riempimento.

In particolare, sempre secondo la Società Aspireco, prove tecnologiche effettuate presso Istituto specializzato hanno confermato che il prodotto di risulta del trattamento del cemento-amianto può trovare largo impiego come filler nel cemento Portland.

In sostanza, il grande vantaggio è rappresentato dalle temperature di esercizio modeste (se raffrontate ad altri trattamenti) e dalla possibilità di riutilizzare i materiali in quanto completamente inertizzati, risulta vantaggioso sia a fini ecologici che economici e appare competitivo rispetto a molti processi di inertizzazione (chimica o fisica) attualmente in sperimentazione.

### **7.3 Il processo Aspireco applicato alla bonifica dei siti di Masangionis e Prunixedda**

Nell'anno 2001, durante i lavori di ammodernamento della S.S. 131 "Carlo Felice", nel territorio comunale di Arborea, in corrispondenza di alcune cave dismesse presso lo svincolo di S. Anna, a pochi metri dalla sede statale, sono state individuate due discariche non autorizzate di materiali contenenti amianto.

Nei due siti, identificati come Masangionis e Prunixedda, sono stati rinvenuti, rispettivamente, circa 1000 m<sup>3</sup> e 500 m<sup>3</sup> di amianto (di natura friabile, di tipo crisotilo) misto ad altri materiali, prevalentemente terriccio.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

In relazione alla pericolosità dei siti e sulla base di una ipotesi preliminare predisposta ai sensi del D.M. 471/99 allora vigente, il Comune di Arborea, delegato dall'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente quale soggetto attuatore dell'intervento di bonifica, ha ottenuto, nell'ambito delle risorse P.O.R. Sardegna 2001-2006, un primo finanziamento di 1.089.724,05 €, successivamente integrato con un finanziamento regionale per il completamento delle attività, ai sensi della deliberazione della Giunta regionale n. 25/28 del 03.07.2007.

Nel mese di gennaio 2003 è stato approvato il relativo Piano di caratterizzazione dalle cui analisi è emersa la presenza di amianto crisotilo con tracce di crocidolite; nel giugno del 2004 il Comune di Arborea ha proceduto all'approvazione del progetto definitivo di bonifica.

Lo stesso Comune, a seguito dell'espletamento di gara d'appalto, ha proceduto all'affidamento degli interventi alla Società Aspireco, proprietaria di specifico brevetto per il trattamento con inertizzazione dell'amianto, di cui si è già trattato in precedenza; la stessa ha operato tramite impianto mobile, autorizzato ai sensi di legge dalla Regione Lombardia con deliberazione n. VII/11243 del 25.11.2002.

I lavori, avviati fin dall'ottobre 2004, hanno visto la messa a regime dell'impianto solo a partire dal febbraio 2007; ad oggi, risulta essere stato emesso il certificato di avvenuta bonifica da parte della Provincia di Oristano, ente preposto alle attività di verifica e controllo, relativamente al solo sito di Prunixedda mentre proseguono le attività di bonifica in quello di Masangionis.

Il materiale raccolto all'interno delle cave dismesse è stato insaccato in contenitori a doppio involucro in polietilene (*big-bags*) della capacità di circa 1000 litri per essere posto in prossimità dell'impianto di inertizzazione ubicato in località Masangionis, in attesa di trattamento.

Realizzato all'interno di un capannone mobile mantenuto in costante leggera depressione, l'impianto è completamente automatizzato e non richiede la presenza di personale in quanto la strumentazione è ubicata in locale all'esterno.

I parametri di processo sono di seguito riportati:

- potenzialità giornaliera: 132 t/g
- temperatura di trattamento: 600– 950 °C
- potenzialità termica installata: 1.200.000 Kcal/h
- tipo di combustibile: GPL

Le analisi sono state condotte dall'A.R.P.A.S. di Oristano avvalendosi della collaborazione dell'A.R.P.A. di Reggio Emilia e hanno previsto controlli all'interno dell'impianto, sui materiali trattati, in entrata e in uscita, sulle emissioni al camino e sulle emissioni nelle aree circostanti.

Nell'anno 2007 la stessa Società ha presentato richiesta di autorizzazione per un impianto di inertizzazione su scala industriale per il trattamento di materiali contenenti amianto, da realizzarsi lì dove già oggi opera l'impianto mobile di cui sopra.

Attualmente, è in corso l'iter procedurale per la valutazione di impatto ambientale del progetto.



## 8. PROBLEMATICHE SANITARIE CONNESSE ALL'ESPOSIZIONE AD AMIANTO

### 8.1 Patologie associate all'inalazione di fibre di amianto

É ormai noto da molto tempo come le fibre di amianto inalate possano provocare nell'organismo umano manifestazioni patologiche soprattutto a carico dell'apparato respiratorio, che possono essere:

1. non neoplastiche:
  - asbestosi;
  - versamenti pleurici benigni;
  - placche pleuriche fibrose e calcifiche;
2. neoplastiche:
  - tumore polmonare;
  - mesotelioma pleurico, peritoneale e del pericardio.

### 8.2 Le patologie non neoplastiche

#### 8.2.1 Asbestosi

L'asbestosi è una malattia dovuta alla cronica inalazione di grandi quantità di fibre di amianto, che provocano un'alterazione della struttura del parenchima polmonare. Tale forma, frequente nei decenni trascorsi, era legata all'inalazione di grandi quantità di fibre, ad elevati livelli di esposizione, quando negli ambienti di lavoro non venivano adottate misure di prevenzione. Oggi, fortunatamente, i casi di nuova diagnosi sono rari, così come per la altre pneumoconiosi, e non certamente legati ad esposizioni recenti.

Il quadro anatomo-patologico dell'asbestosi è costituito da una fibrosi polmonare diffusa, più evidente ai lobi inferiori. Dal punto di vista istologico la fibrosi consiste in una iperplasia diffusa del tessuto connettivo interstiziale che interessa i bronchioli respiratori, determinando una grave compromissione degli scambi gassosi fra l'aria inspirata e il sangue. Nel tessuto connettivo polmonare dei soggetti affetti da asbestosi, da mesotelioma e altri tumori asbesto-correlati, è frequente il riscontro di fibre e/o corpuscoli di asbesto.

Nelle forme conclamate, dal punto di vista clinico, l'asbestosi si manifesta con tosse abituale secca o produttiva, dispnea (difficoltà respiratoria), dapprima sotto sforzo e quindi anche a riposo in relazione alla ridotta capacità polmonare di scambio dei gas. Il quadro clinico può manifestarsi in assenza di segni radiologici e dolori toracici.



### 8.2.2 Pleuropatie benigne

Comprendono tre quadri clinici principali, generalmente asintomatici e non comportano alterazioni della funzionalità respiratoria a meno che non siano molto estesi o si accompagnino a fenomeni fibrotici del parenchima polmonare. Si tratta di:

1. placche pleuriche;
2. ispessimenti pleurici diffusi;
3. versamenti pleurici benigni.

#### Placche pleuriche

Sono ispessimenti circoscritti del tessuto connettivo della pleura parietale, più o meno estesi, talvolta calcificati. Costituiscono una prova tardiva (possono manifestarsi anche dopo 20 anni) dell'avvenuta esposizione all'amianto.

Sono un reperto frequente in una popolazione professionalmente esposta (riscontrabile in un *follow up* di 30 anni fin nel 50% dei soggetti).

Le placche pleuriche non sono abbinabili a conseguenze funzionali negative, in quanto non compromettono la funzionalità respiratoria se non in caso di estensione notevole.

#### Ispessimenti pleurici diffusi

Interessano la pleura viscerale e possono determinare anche aderenze tra i due foglietti pleurici. Possono avere localizzazione sia bilaterale sia monolaterale e possono andare incontro a fenomeni di calcificazione. Rappresentano una lesione del tutto aspecifica, che si manifesta anche in conseguenza di comuni processi infiammatori.

#### Versamenti pleurici benigni

Possono comparire negli esposti, generalmente dopo non meno di 10 anni di esposizione, e spesso rimangono l'unica manifestazione per un altro decennio. Normalmente sono di modesta entità e si risolvono spontaneamente nel giro di qualche mese, salvo ripresentarsi anche a distanza di anni. Non sono clinicamente distinguibili dai versamenti attribuiti ad altra causa.

## 8.3 Le patologie neoplastiche

Gli effetti legati all'accertata azione cancerogena dell'amianto sono rappresentati dal mesotelioma delle sierose, soprattutto pleurico, ma anche peritoneale, del pericardio e della tunica vaginale del testicolo e dal tumore polmonare.

L'azione determinante dell'asbesto relativamente al tumore polmonare, è stata a lungo dibattuta, trattandosi di patologia multifattoriale che ammette una molteplicità di agenti causali, non essendo esclusivo dell'esposizione all'inalazione di fibre di amianto. Molti studi epidemiologici anche italiani confermano l'aumento della mortalità per tumore polmonare nei lavoratori addetti alla produzione di manufatti in cemento-amianto e negli addetti alla produzione e alla riparazione di rotabili ferroviari. Insorge dopo un periodo di latenza molto lungo, anche di decenni, evidenziando talvolta un andamento crescente con il



periodo di latenza e con la durata delle esposizioni. Il fumo di tabacco costituisce il più importante fattore di rischio concomitante per gli esposti ad asbesto determinando un incremento esponenziale nella frequenza di comparsa del tumore polmonare.

### 8.3.1 Mesotelioma

Il mesotelioma maligno è considerato un evento sentinella marcatore specifico di pregressa esposizione ad amianto. Rappresenta una delle poche patologie suscettibili di interventi di prevenzione primaria. L'Italia è stata tra i paesi maggiormente colpiti dalla morbosità da amianto (in relazione sia alle modalità dello sviluppo industriale nel nostro Paese, sia alla sfortunata circostanza che, fino agli anni ottanta, l'Italia è stata uno dei maggiori produttori mondiali di amianto). Infatti, si deve ricordare che mediamente, venti anni fa, ogni italiano utilizzava più di 1 kg di amianto ogni anno.

Il mesotelioma, tumore maligno primitivo delle cellule mesoteliali, interessa:

- rivestimenti sierosi della pleura (più frequente);
- peritoneo (meno frequente);
- pericardio e tunica vaginale del testicolo (occasionalmente).

La diagnosi (clinico-strumentale, morfologica, immunoistochimica) risulta tutt'ora complessa; tra i casi segnalati l'esposizione al minerale asbesto ha una prevalenza del 70-90%; la natura dell'esposizione può essere di differenti tipi: professionale, domestica, familiare, hobby, residenziale.

Il mesotelioma maligno è noto per avere un periodo di latenza con tempi medi di 30-40 anni e valori massimi registrati di 56,2 anni (marittimi) e di 51,7 anni nell'esposizione domestica. Risulta una malattia ad elevata letalità (sopravvivenza dei casi : 40% a 1 anno, 22% a 3 anni, 12% a 5 anni). Purtroppo, per essa non si dispone di strumenti terapeutici efficaci, la diagnosi si presenta spesso in stadio avanzato.

La distribuzione per età del rischio è riportata nella tabella seguente:

Rischio (x1000) di diagnosi di mesotelioma (Periodo 1998-2002 Area AIRT)		
Età in anni	Rischio x 1000	
	Maschi	Femmine
0_54	0,3	0,1
0_64	1	0,3
0_74	2,2	0,6
0_84	3,7	1

Tab. 24 – Distribuzione del rischio di mesotelioma per fasce di età e sesso

Di seguito si riportano i dati dei casi iscritti nel Registro Nazionale Mesoteliomi.





	Patologie				
	<i>Pleura</i>	<i>Peritoneo</i>	<i>Pericardio</i>	<i>Testicolo</i>	<i>Totale casi</i>
Mesotelioma maligno certo	3.631	288	12	14	3.945
Mesotelioma maligno probabile	737	37	3	-	777
Mesotelioma maligno possibile	442	9	-	-	451
da definire	21	2	-	-	23
<b>TOTALE</b>	<b>4.831</b>	<b>336</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>5.196</b>

Tab. 25 – Distribuzione del rischio di mesotelioma per fasce di età e sesso

#### 8.4 Alcuni dati relativi alla situazione in Sardegna

L'analisi spaziale dello studio di Marinaccio e coll., Epidemiologia prevenzione, supplemento dicembre 2005, "Mortalità per tumore maligno della pleura e casi indennizzati di asbestosi nei comuni della Sardegna (1980-2000)" mostra fra i cluster di maggior rilievo statistico:

- l'eccesso di mortalità (15 casi osservati, attesi 3,23,  $p=0,003$ ) nella zona sud-occidentale che interessa i comuni di Carloforte, Calasetta, Portoscuso e S. Antioco;
- l'eccesso di mortalità che riguarda il comune di La Maddalena (11 casi osservati contro 1,91 attesi,  $p=0,008$ );
- l'eccesso di mortalità nell'area che va dal golfo di Cagliari al comune di Sarroch ( $p=0,018$ );
- il comune di Marrubiu, che definisce il cluster più evidente ( $p=0,001$ ) di casi di asbestosi: 6 casi di indennizzati su 0,13 attesi.

Lo studio si conclude con la necessità di estendere la sorveglianza dei casi incidenti in tutta la regione come strumento indispensabile per la prevenzione primaria di misconosciute esposizioni a fibre di amianto in ambito professionale, ambientale e residenziale.

Si deve ricordare che l'amianto costituirà un problema ancora per lungo tempo: alcune stime previsionali derivano dal fatto che dalla fine degli anni sessanta si è registrato un progressivo aumento dei tassi di incidenza e di mortalità.

Le previsioni fanno presagire un picco di incidenza e di mortalità atteso per il 2015-2020 quando, per i lavoratori nati fra il 1940 e il 1950 ed esposti all'amianto intorno agli anni '80, sarà trascorso il periodo di latenza e avranno raggiunto l'età per l'incidenza del mesotelioma; successivamente si dovrebbe verificare un progressivo declino.



## 8.5 Il Registro dei casi di Mesotelioma e il Centro Operativo Regionale (COR)

In ottemperanza a quanto disposto con la L.r. 22/05, la Giunta Regionale nel 2006 ha istituito, presso l'Osservatorio Epidemiologico Regionale, il Centro Operativo Regionale (COR) per la rilevazione dei casi di mesotelioma in Sardegna. La struttura rappresenta il centro di coordinamento per tutta la regione, con compiti di raccolta e gestione dei dati, e di realizzazione del Registro secondo il modello operativo indicato nel D.P.C.M. 10 Dicembre 2002, n. 308.

Il Registro dei casi di mesotelioma rappresenta un importante strumento atto a perseguire i seguenti obiettivi:

- stima dell'incidenza della malattia;
- raccolta di informazioni sulla pregressa esposizione;
- individuazione di fonti di contaminazione sconosciute;
- diffusione di informazioni utili a stimolare interventi di prevenzione primaria da parte dei soggetti interessati;
- raccolta di dati sui casi di mesotelioma, sospetti o accertati, segnalati dalle sorgenti identificative dei casi mediante la scheda MESO 1;
- registrazione e aggiornamento del Registro secondo le specifiche tecniche previste dal D.P.C.M. 308/2002 e dalle linee guida ISPESL;
- ricerca attiva dei casi anche attraverso la tenuta di un diario dei contatti con le sorgenti identificative dei casi;
- collaborazione attiva con i referenti aziendali del Registro al fine di ottimizzare la somministrazione dei questionari, per individuare le fonti di contaminazione e esposizione, e stimolare le azioni di prevenzione primaria;
- gestione dei flussi informativi con l'ISPESL.

Nel periodo di attività del Centro Operativo Regionale (marzo-dicembre 2007) i casi assegnati al registro sono complessivamente 67, diagnosticati negli anni 2001–2007; di questi, 46 sono stati indagati dai referenti delle ASL e, dopo ulteriore verifica da parte del COR, sono stati inviati all'ISPESL per l'aggiornamento del Registro nazionale dei mesoteliomi. Fra i 46 casi conclusi, 7 sono relativi a nuovi casi diagnosticati nel corso dell'anno 2007.



## 9. LA SORVEGLIANZA SANITARIA

Con il D. Lgs 25 Luglio 2006, n. 257, l'Italia ha recepito la Direttiva 2003/18/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, datata 27 marzo 2003, che modifica la Direttiva 83/477/CEE del Consiglio del 19 Settembre 1983 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi connessi con un'esposizione all'amianto durante il lavoro (seconda Direttiva particolare ai sensi dell'articolo 8 della Direttiva 80/1107/CEE).

A decorrere dal 29.09.2006, data dell'entrata in vigore, risultano abrogate le disposizioni di cui al Capo III del D. Lgs. 277/91. Con l'art. 2 del medesimo Decreto, è stato inserito nel D. Lgs. 626/94, il Titolo VI – bis denominato “Protezione dei lavoratori contro i rischi connessi all'esposizione ad amianto”. In questo Titolo, all'art. 59 – *quinquiesdecies*, viene regolamentata la Sorveglianza Sanitaria.

Infine, il 30 aprile 2008 è stato pubblicato (G.U. n. 101 Suppl. Ord.) il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 concernente “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, entrato in vigore il 15 maggio 2008. Il Capo III dello stesso Decreto contiene “Norme per la protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto” con, all'articolo 259, le disposizioni per la Sorveglianza Sanitaria descritte nel seguito.

### 9.1 La Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori esposti

L'articolo 259 del D. Lgs. 81/2008 dispone che, oltre a quanto previsto dal D. Lgs. 257/92, vengano sottoposti a Sorveglianza Sanitaria i lavoratori addetti alle opere di manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate. La Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori esposti è un obbligo del datore di lavoro ed è effettuata dal medico competente nominato dallo stesso datore di lavoro. Il controllo medico deve essere effettuato:

- prima di essere adibiti alla mansione che comporta esposizione;
- periodicamente, almeno una volta ogni tre anni, o con periodicità fissata dal medico competente.

Il controllo è volto a verificare la possibilità di indossare i dispositivi di protezione respiratoria durante il lavoro.

Lo stesso Decreto modifica quanto disposto dalla normativa precedente in tema di accertamenti sanitari che devono comprendere almeno l'anamnesi individuale, l'esame clinico generale e in particolare del torace, nonché esami di funzionalità respiratoria. Il medico competente, inoltre, valuta l'opportunità di effettuare altri esami, quali la citologia dell'espettorato, l'esame radiografico del torace o tomografia assiale computerizzata.

A differenza della normativa precedente, che imponeva l'obbligo di sorveglianza sanitaria indipendentemente dalla valutazione dell'entità del rischio, il D. Lgs. 81/2008 esclude da tale sorveglianza le esposizioni sporadiche e di debole entità, a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione del rischio che il valore limite di esposizione non venga superato nell'aria dell'ambiente di lavoro.



Il Decreto, inoltre, indica l'elenco delle attività in cui potrebbero verificarsi delle esposizioni sporadiche e di debole entità:

- brevi attività non continuative di manutenzione durante le quali il lavoro viene effettuato solo su materiali non friabili;
- rimozione senza deterioramento di materiali non degradati in cui le fibre di amianto sono fermamente legate ad una matrice;
- incapsulamento e confinamento di materiali contenenti amianto che si trovano in buono stato;
- sorveglianza e controllo dell'aria e prelievo dei campioni ai fini dell'individuazione della presenza di amianto in un determinato materiale.

Sarà compito della Commissione Consultiva Permanente per la Salute e Sicurezza sul Lavoro definire orientamenti pratici per la determinazione delle esposizioni sporadiche e di debole intensità.

## **9.2 La Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori ex esposti**

Il comma 2 dell'art. 259 del D. Lgs. n.81/2008 prevede che siano sottoposti a sorveglianza sanitaria anche i lavoratori che durante la loro attività siano stati iscritti, anche una sola volta, nel registro degli esposti all'atto della cessazione del rapporto di lavoro; in tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare e all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.

Nel Decreto in oggetto non viene indicato quale autorità debba farsi carico della Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori che hanno cessato il rapporto di lavoro; si può ragionevolmente ritenere, tuttavia, che tale ruolo debba essere svolto dal Sistema Sanitario Regionale.

Premesso che allo stato attuale delle conoscenze non esistono prove scientifiche dell'efficacia della sorveglianza attiva dei lavoratori ex esposti ad amianto, in quanto, anche con una diagnosi precoce, non viene modificata la storia naturale della malattia, tuttavia permangono valide motivazioni per le quali è importante avviare un programma di assistenza:

1. le patologie asbesto-correlate hanno un lungo periodo di latenza; pertanto, possono insorgere anche dopo che l'esposizione e il rapporto di lavoro sono cessati;
2. le malattie sono di tipo cronico con aggravamenti e/o complicanze.

La prima motivazione trova riscontro, seppure non in modo puntuale, nella normativa vigente; pertanto verrà di seguito esplorata l'utilità di un programma di sorveglianza sanitaria.



### 9.3 Utilità della Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori ex esposti

I vantaggi di un programma di sorveglianza sanitaria dei lavoratori ex esposti possono essere così sintetizzati:

1. *utilità clinica* - possibilità di effettuare una efficace diagnosi precoce e un controllo dello stato di salute;
2. *utilità di sanità pubblica* - possibilità di effettuare una efficace prevenzione secondaria indirizzata a ridurre i rischi aggiuntivi e a modificare gli stili di vita;
3. *utilità etico-sociale* - possibilità di informare in modo capillare la popolazione;
4. *utilità medico-legale* - tempestività di certificazione di malattia professionale;
5. *utilità epidemiologica* - possibilità di effettuare:
  - una sorveglianza epidemiologica, ossia un'osservazione continuativa nel tempo dei singoli soggetti o della coorte di ex esposti all'amianto, a rischio di sviluppare malattie asbesto-correlate, finalizzata a fornire informazioni utili per il loro contenimento a tutti gli organismi deputati a farlo;
  - studi epidemiologici che portino ad una migliore conoscenza del rapporto causa-effetto.

Per quanto riguarda la valutazione dell'utilità della sorveglianza sanitaria rivolta ai lavoratori ex esposti all'amianto, si esaminano di seguito gli eventuali vantaggi per le patologie asbesto-correlate.

- Asbestosi: la sorveglianza sanitaria potrebbe avere un'utilità clinica, perché individuare un maggior numero di casi in fase precoce, nonostante non vi sia alcuna terapia efficace per la malattia, può facilitare l'adozione di trattamenti comunque necessari, sintomatici e di prevenzione delle complicanze (esempio, smettere di fumare), per rallentare la progressione della malattia. Inoltre, la diagnosi precoce permette la tempestività del dovuto riconoscimento medico-legale.
- Placche pleuriche: la sorveglianza sanitaria potrebbe avere un'utilità medico-legale ai fini del riconoscimento di malattia professionale. Mentre la diagnosi precoce non apporterebbe un miglioramento della qualità della vita dell'individuo, visto che non è più esposto, al contrario potrebbe ingenerare paure ingiustificate sul suo stato di salute.
- Tumore polmonare: l'utilità clinica di uno screening per la diagnosi precoce del tumore polmonare è molto dibattuta, in quanto non vi sono, allo stadio attuale, prove di efficacia a sostegno dello screening, ma non ne dimostrano in modo determinante neppure l'inutilità. Studi multicentrici sono ancora in corso per valutare l'utilità di tecniche diagnostiche più sensibili.
- Mesotelioma: attualmente non sembra esserci alcuna utilità clinica, in quanto la malattia ha una bassa incidenza, i metodi diagnostici sono poco sensibili e i mezzi terapeutici del tutto inefficaci, anche se non si può escludere, per il prossimo futuro, l'importanza della diagnosi precoce in termini di allungamento della sopravvivenza e della qualità della vita. L'utilità attuale è, però, solo medico-legale, per il riconoscimento di malattia professionale.



## 9.4 Modalità di attuazione della Sorveglianza Sanitaria

In base alle valutazioni fatte, si è ritenuto opportuno attuare la sorveglianza sanitaria degli ex esposti attraverso l'attivazione di un percorso operativo che permetta:

1. l'individuazione dei lavoratori ex esposti e loro iscrizione nell'apposito registro;
2. l'individuazione dei nuovi casi di patologie asbesto-correlate;
3. un intervento sanitario mirato alla corretta gestione di tali patologie e del rapporto medico-lavoratore ex esposto;
4. una diagnosi tempestiva con immediato avvio delle procedure per la tutela assicurativa.

A tal fine:

- verrà ottimizzata la rete di strumenti diagnostici e terapeutici per l'assistenza sanitaria agli ex esposti;
- verranno avviate iniziative di formazione specifica rivolte alle figure professionali coinvolte nel rapporto con il lavoratore ex esposto;
- verrà realizzata una adeguata campagna informativa per la divulgazione delle conoscenze sulle malattie correlate con l'amianto.

## 9.5 Il percorso operativo

L'attuazione di un valido intervento di sorveglianza sanitaria si basa sul raggiungimento, da parte di tutte le figure professionali coinvolte, di un approccio operativo uniforme ed omogeneo. A tal fine verrà istituito un gruppo di lavoro costituito da esperti in medicina del lavoro, epidemiologia, pneumologia, radiologia e oncologia, per l'approfondimento delle tematiche relative alle patologie asbesto-correlate e l'elaborazione delle Linee guida sulla sorveglianza sanitaria. Tale documento dovrà contenere:

- a) indicazioni per la corretta gestione del rischio;
- b) adeguati protocolli stilati in base ai livelli di rischio;
- c) la modulistica relativa.

Il gruppo di lavoro dovrà inoltre individuare:

- i contenuti per una campagna informativa rivolta alla popolazione generale;
- i percorsi di sostegno medico-legale al lavoratore ex esposto per la tutela assicurativa, elaborati in collaborazione con INAIL e INPS;
- i contenuti dei programmi dei corsi di formazione specifica, attuati attraverso i Dipartimenti di Prevenzione, che saranno rivolti a tutte le figure professionali e le istituzioni con cui entra in contatto un lavoratore ex esposto all'amianto (medici di base, medici competenti, medici ospedalieri, operatori dei Servizi di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, operatori sanitari, patronati, associazioni, sindacati, ecc.). Il fine è quello di diffondere una corretta informazione da rivolgere ai lavoratori ex esposti.



Il percorso operativo di sorveglianza sanitaria, in questi lavoratori, prevede una richiesta di partecipazione spontanea, da parte del lavoratore ex esposto, alla struttura sanitaria di riferimento preposta. Gli operatori sanitari che accoglieranno tale richiesta, dovranno compilare la scheda clinico-anamnestica e valutare, attraverso la storia lavorativa del richiedente e la documentazione presentata, l'avvenuta esposizione ad amianto.

La valutazione dell'esposizione permetterà di suddividere i lavoratori in due categorie:

- non ex esposti all'amianto;
- ex esposti all'amianto.

I lavoratori che non sono stati esposti all'amianto verranno indirizzati alla struttura sanitaria per il *counselling*. I lavoratori definiti, invece, ex esposti (ovvero, per i quali è stata valutata e documentata la pregressa esposizione all'amianto), saranno iscritti nell'apposito registro di ex esposti, il quale dovrà essere istituito e tenuto aggiornato.

La valenza del registro è quella di individuare la popolazione dei lavoratori ex esposti e avviarli alla sorveglianza sanitaria.

Il primo obiettivo è quello di verificare se il paziente presenta sintomi e/o reperti obiettivi compatibili con patologie asbesto-correlate.

Se non presenta il quadro clinico sopra descritto:

- viene informato sui rischi associati all'amianto;
- viene avviato al *counselling*;
- usufruisce di un percorso sanitario di sorveglianza con visite periodiche.

Qualora, invece, il lavoratore presenti un quadro clinico compatibile con patologie asbesto-correlate, si prevede che venga sottoposto ad ulteriori accertamenti in una struttura specialistica accreditata, ai fini di una corretta diagnosi. Potranno verificarsi i seguenti casi:

- diagnosi negativa per patologia asbesto-correlata: il lavoratore seguirà lo stesso percorso sanitario, sopra descritto per i lavoratori che non presentano sintomi e/o reperti obiettivi compatibili con patologie asbesto-correlate;
- diagnosi positiva per patologia asbesto-correlata: il lavoratore ex esposto con diagnosi per patologia asbesto-correlata è inviato in struttura specialistica di 2° livello per valutazioni esami eseguiti ed eventuali ulteriori accertamenti per la conferma della diagnosi;
- non conferma diagnosi: il lavoratore è avviato al percorso sanitario sopra descritto per i lavoratori che non presentano sintomi e/o reperti obiettivi compatibili con patologie asbesto-correlate;
- conferma diagnosi: vengono avviate le procedure terapeutiche.

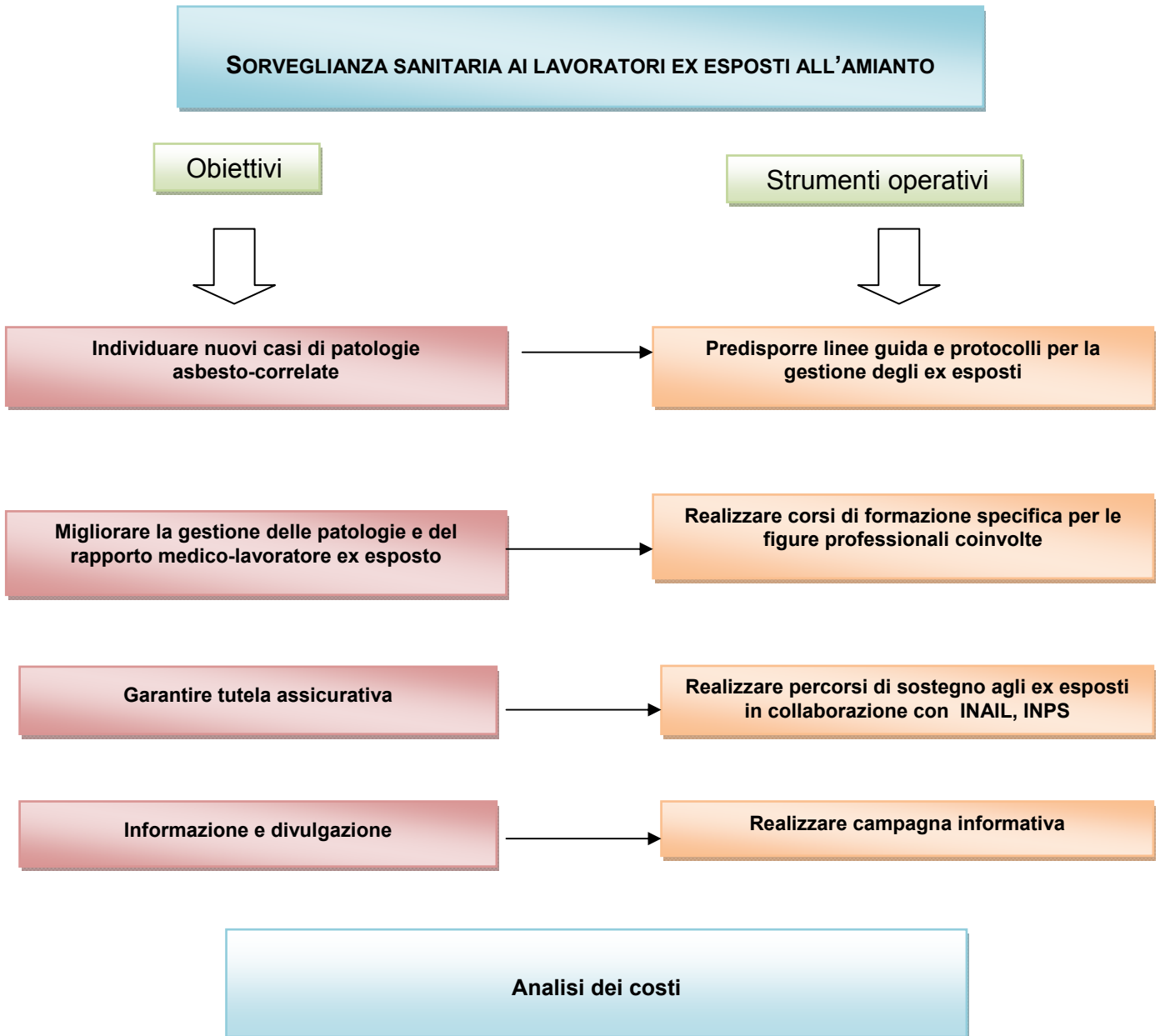


Fig. 8 – Obiettivi della Sorveglianza Sanitaria degli ex esposti





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

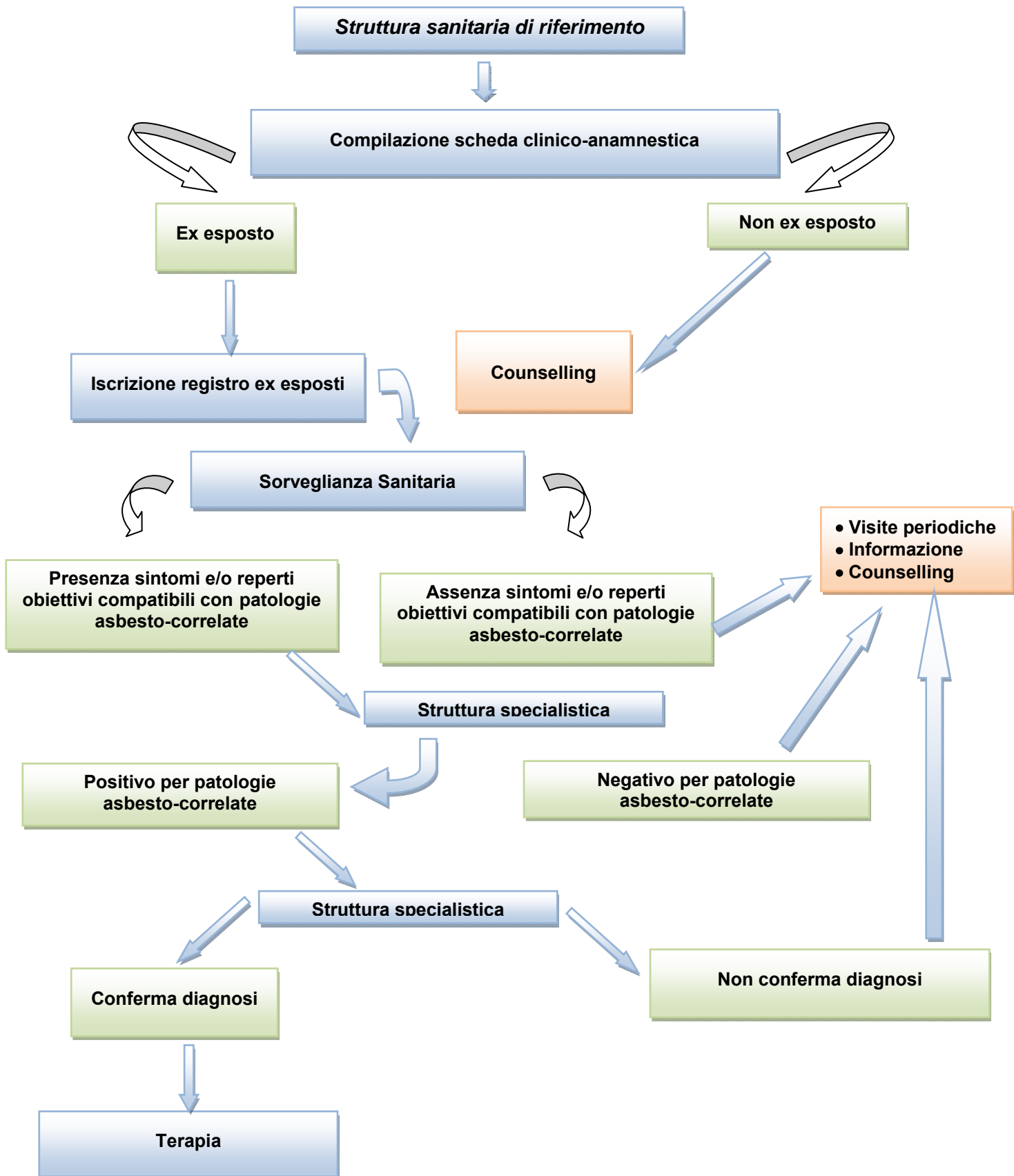


Fig. 9 – Procedura operativa per la Sorveglianza Sanitaria degli ex esposti



## 10. RUOLO DELLE STRUTTURE TERRITORIALI NEL CONTROLLO DEL RISCHIO AMIANTO

Sulla base di quanto previsto dagli articoli 7, 8 e 9 del DPR 8.8.1994, i dipartimenti di prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali sono impegnati nel controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro, nella rilevazione delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di amianto, nel controllo delle attività di smaltimento e di bonifica dello stesso materiale.

In particolare vengono effettuati controlli periodici nei siti censiti su:

- materiale accumulato a seguito delle operazioni di bonifica su mezzi di trasporto vari (vagoni ferroviari, navi, barche, aerei, ecc.);
- capannoni utilizzati e/o dismessi con componenti in amianto/cemento-amianto;
- edifici e strutture dove è presente amianto spruzzato;
- impianti industriali dove è stato usato amianto per la coibentazione di tubi e serbatoi.

Con successivo Piano di indirizzo regionale, verranno definite ulteriori indicazioni per il coordinamento e l'omogeneizzazione degli interventi delle strutture territoriali finalizzato:

- a) alla vigilanza del rispetto delle norme specifiche per la protezione dei lavoratori nelle imprese in cui sia presente un rischio lavorativo da amianto;
  - b) alla valutazione di rischi connessi alla presenza di amianto in edifici, strutture e impianti, e al rilascio di opportune prescrizioni ai datori di lavoro;
  - c) alla valutazione preventiva di piani di lavoro relativi agli interventi di bonifica di amianto (requisiti delle imprese, procedure di bonifica, valutazione del rischio, misure di protezione e prevenzione e attrezzature utilizzate, idoneità e abilitazione dei lavoratori, piani di monitoraggio ambientale prima, durante, dopo la bonifica) e alla vigilanza sulla esecuzione degli interventi stessi;
- a) alla vigilanza e controllo delle operazioni di bonifica delle procedure di corretta gestione dei rifiuti (classificazione dei rifiuti contenenti amianto, confezionamento, manipolazione ed ammasso temporaneo, valutazione e rilevamento del livello di inquinamento interno ed esterno all'area interessata prima, durante e dopo l'intervento medesimo, documentazione necessaria per l'affidamento delle operazioni di bonifica ad una ditta specializzata, consegna dei rifiuti ad un trasportatore autorizzato e smaltimento presso discarica autorizzata);
  - b) alla vigilanza e controllo sulle imprese che provvedono alle operazioni di bonifica, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 9 della citata Legge n. 257 del 1992.

Il Piano di indirizzo regionale comprenderà, inoltre, il coordinamento delle funzioni di controllo sulle attività di smaltimento dei rifiuti, esercitate dalle province, finalizzato:



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- a) alla vigilanza e controllo periodico sulle imprese che provvedono alla raccolta e al trasporto dei rifiuti di amianto;
- b) alla vigilanza e controllo periodico sui sistemi di smaltimento che accolgono i rifiuti di amianto.

Verranno, altresì, definite le modalità di coordinamento delle attività dell'ARPAS e delle ASL, con riferimento all'amianto, in particolare per quanto riguarda le attività di laboratorio, in relazione alla necessità di procedere, durante l'attività di monitoraggio e controllo dei siti nel corso delle bonifiche, a campionamenti di materiali, di fibre aerodisperse e alle relative analisi, anche allo scopo di valutare il grado di risanamento per il riutilizzo delle aree e dei locali bonificati.



## 11. FORMAZIONE DEGLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE, BONIFICA, SMALTIMENTO DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

### 11.1 I corsi di formazione per le attività di rimozione e bonifica dell'amianto

Ai sensi dell'articolo 10, comma 2, lettera h), della Legge 27 marzo 1992, n. 257, il Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, deve prevedere la predisposizione di specifici corsi di formazione professionale e il rilascio di titoli di abilitazione per gli addetti alle attività di rimozione e smaltimento dell'amianto e di bonifica delle aree interessate, condizionato alla frequenza di tali corsi.

L'articolo 10 del D.P.R. 8 agosto 1994 "Atto di coordinamento e di indirizzo alle Regioni e alle Province Autonome per l'adozione dei piani di decontaminazione", prevede che i corsi di formazione vengano articolati in relazione al livello professionale del personale a cui sono diretti, individuando due tipologie di corso:

- a) operativo, rivolto ai lavoratori addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica, con durata minima di trenta ore;
- b) gestionale, rivolto a chi dirige sul posto le attività di rimozione, smaltimento e bonifica; tali corsi possono essere differenziati per gli addetti alle attività di bonifica (rimozione o altro) di edifici, impianti, strutture, ecc., coibentati con amianto, e per gli addetti alle attività di smaltimento dei rifiuti di amianto. Tali corsi hanno una durata minima di cinquanta ore.

In entrambe le tipologie di corso dovrà essere prevista una parte pratica-operativa con sopralluoghi, esercitazioni sul campo, esame di materiale audiovisivo, di manufatti con amianto, di documentazione analitica. Ciò allo scopo di raggiungere gli obiettivi formativi specifici e far acquisire competenze che consentano a ciascuna figura coinvolta nel processo di decontaminazione e controllo del rischio amianto, l'espletamento del proprio ruolo in condizioni di minimo rischio.

Il rilascio dei relativi titoli di abilitazione avviene da parte delle regioni o province autonome previa verifica finale dell'acquisizione degli elementi di base relativi alla sicurezza e alla prevenzione del rischio da amianto con riferimenti specifici all'attività cui saranno addetti i discenti.

La Regione Sardegna, con deliberazione di Giunta regionale n. 19/10 del 05.06.2001, ha adottato i principi, i contenuti, e le articolazioni formative, definendo i requisiti dei soggetti/enti formatori, le procedure per la organizzazione dei corsi e il conseguimento dell'abilitazione regionale. Al momento, possono organizzare e realizzare i corsi di formazione per i lavoratori addetti alle attività di rimozione e smaltimento dell'amianto e bonifica delle aree interessate (area gestionale e operativa), tutti gli organismi abilitati ai sensi del D.M. 166/2001 e della deliberazione di Giunta regionale n. 7/10 del 22.02.2005 e Decreto Assessoriale n. 10/05 del 12.04.2005. Il progetto formativo deve essere autorizzato dall'Assessorato Regionale al Lavoro e Formazione Professionale; per il conseguimento dell'abilitazione e il rilascio del patentino valevole su tutto il



territorio nazionale, i partecipanti devono superare positivamente l'esame con apposita commissione regionale

## 11.2 I corsi dell'area operativa

L'obiettivo è quello di fornire ai lavoratori tutte le informazioni sulla legislazione vigente e sui rischi specifici dell'amianto, su quelli tipici del cantiere e sulle relative misure di prevenzione, anche antinfortunistiche, affinché i partecipanti, a fine corso, siano in grado di saper rispettare tutte le procedure operative previste nel piano di lavoro, saper realizzare tutte le tecniche di bonifica, sapere usare correttamente i dispositivi di protezione individuale.

Il programma del corso dovrà affrontare i seguenti argomenti:

### La normativa vigente e il ruolo dei vari soggetti:

- obblighi e diritti dei lavoratori; la normativa specifica e la protezione dei lavoratori (il D. Lgs. 626/96, modificato dal D. Lgs. 257/2006, e dal D. Lgs. 9 aprile 2008, n.81).

### Rischio amianto:

- l'amianto: cos'è, come si presenta, dove si può trovare.

### Effetti sulla salute umana:

- rischi per la salute causati dall'esposizione a fibre di amianto;
- epidemiologia dei tumori da amianto e correlazione fumo-esposizione ad amianto;
- sorveglianza sanitaria, ruolo e compiti del medico competente.

### Valutazione del rischio di dispersione di fibre.

### Diverse procedure di sicurezza nelle tecniche di bonifica:

- rimozione, incapsulamento e confinamento;
- i rischi specifici e generici di un cantiere e relative misure di prevenzione.

### I dispositivi di protezione individuale:

- generalità, uso e requisiti;
- i dispositivi di protezione individuale specifici per amianto: respiratori e indumenti;
- i dispositivi di protezione anticaduta.

### Caratteristiche e modalità di applicazione di materiali fissativi e impregnanti.

### Allestimento di un'area confinata per bonifica di amianto friabile:

- predisposizione dei locali di decontaminazione;
- confinamento statico e dinamico, utilizzazione di estrattori e aspiratori;
- confezionamento e allontanamento dei rifiuti con amianto.

### Bonifica con l'utilizzo del glove-bags.

### Misure di sicurezza per l'allestimento del cantiere per le bonifica del cemento-amianto e procedure per la rimozione delle coperture dello stesso materiale.

### La sicurezza delle macchine e degli impianti elettrici nel cantiere di bonifica.

### Esercitazioni pratiche su gestione di un cantiere di bonifica per i vari tipi di amianto.



### 11.3 I corsi dell'area gestionale

Si tratta di corsi destinati alla formazione di coloro cui spettano, in cantiere, le attività di direzione dei lavori di rimozione e/o bonifica dell'amianto. A fine corso i partecipanti avranno acquisito nozioni in merito ad obblighi, doveri dei datori di lavoro, dirigenti e preposti, saranno in grado di scegliere, elaborare e seguire un programma di bonifica di amianto, scegliere i dispositivi di protezione individuale, conoscere i criteri e la normativa relativa alla gestione dei rifiuti di amianto, gestire tutti gli strumenti informativi previsti per le imprese che bonificano materiali contenenti amianto.

Il programma del corso dovrà risultare così articolato:

#### Normativa:

- il modello di prevenzione: principi costituzionali, civilistici, evoluzione storica;
- il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, con particolare riferimento al ruolo, responsabilità, obblighi di datore di lavoro, dirigenti, preposti, alla luce della legislazione prevenzionistica;
- la normativa specifica dell'amianto e gestione degli strumenti informativi previsti dalle norme vigenti;
- rapporti con l'Organo di Vigilanza.

#### Rischio amianto:

- l'amianto: cos'è, come si presenta, dove si può trovare; proprietà, valutazione del rischio di dispersione di fibre, criteri per la scelta e definizione del tipo di intervento, prevedendo un'esercitazione nell'applicazione di algoritmi.

#### Effetti sulla salute umana:

- rischi per la salute causati dall'esposizione a fibre di amianto;
- epidemiologia dei tumori da amianto;
- sorveglianza sanitaria, ruolo e compiti del medico competente, organizzazione del primo soccorso.

#### Dispositivi di protezione individuale:

- generalità, uso e requisiti dei DPI respiratori e criteri di scelta; i dispositivi anticaduta; esercitazione sui DPI per le bonifiche dei materiali contenenti amianto.

#### Tecniche di bonifica: rimozione, incapsulamento, confinamento:

- la rimozione di amianto friabile: criteri, sistemi e apparecchiature per la prevenzione dell'inquinamento ambientale e la protezione collettiva dei lavoratori; rimozione in area confinata;
  - allestimento del cantiere, isolamento delle aree di lavoro, Unità di Decontaminazione del Personale (UDP) e Unità di Decontaminazione dei Materiali (UDM);
  - estrattori e sistemi di depressione;
  - monitoraggio ambientale e personale, tecniche di campionamento e di misura delle fibre di amianto;
  - tipologia dei rifiuti e modalità di trattamento, deposito temporaneo, requisiti, autorizzazioni e modulistica;
  - restituibilità degli ambienti confinati;
  - prevenzione e gestione degli incidenti e delle situazioni di emergenza;



- rimozione con la tecnica del *glove-bag*;
- impianti elettrici di cantiere;
- procedure per la rimozione delle coperture in cemento amianto; fattori di rischio in edilizia: allestimento di un cantiere per la bonifica di materiali contenenti amianto (MCA) compatti;
- smaltimento del cemento-amianto in Sardegna;
- la bonifica degli MCA nell'ambito degli appalti pubblici;
- il piano di lavoro, ex art. 159 *duodecies* del D. Lgs. 626/94 (o art. 256 del D. Lgs. 81/08) e il piano di lavoro ex D. Lgs. 494/96;
- corrette procedure di lavoro nelle attività di manutenzione, controllo, bonifica e smaltimento di manufatti con amianto nei rotabili ferroviari;
- corrette procedure di lavoro nelle attività di manutenzione, controllo, bonifica e smaltimento di manufatti in cemento-amianto presenti nelle tubazioni e relativa esercitazione;
- la gestione di un cantiere per la bonifica delle condotte: scavi, segnaletica e sicurezza delle macchine;
- materiali sostitutivi dell'amianto;
- esercitazioni pratiche su: pianificazione di un intervento di bonifica, redazione del piano di lavoro e gestione di un cantiere per la bonifica di manufatti con vari tipi di amianto.

#### **11.4 Formazione degli operatori dei dipartimenti di prevenzione**

Gli operatori dei dipartimenti di prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali, sulla base di quanto previsto negli artt. 7, 8 e 9 del D.P.R. 8 agosto 1994, oltreché nel D. Lgs. del 9 aprile 2008, n.81, sono incaricati di un'articolata attività di vigilanza e controllo, nelle situazioni di manutenzione di edifici, impianti e/o strutture contenenti amianto e negli interventi di bonifica e rimozione dello stesso materiale.

Particolare importanza, pertanto, deve essere dedicata alla loro formazione, così come richiamata all'art. 10, comma 9, del citato decreto. Tutti gli operatori dei servizi sanitari territoriali che a vario titolo svolgono attività in tema controllo, censimento e mappatura di amianto, devono aver partecipato a corsi di formazione specifici, organizzati dalle medesime ASL o dall'Assessorato Regionale dell'Igiene e Sanità.

Nello specifico, l'attività formativa svilupperà le seguenti tematiche:

##### Amianto:

- tipologie dell'amianto in opera; come si presenta, dove si trova;
- rischi per la salute dovuti all'amianto; meccanismi di azione biologica delle fibre; finalità e gestione del controllo sanitario dei lavoratori; gli archivi degli esposti.

##### Legislazione in materia:

- la normativa specifica per la protezione dei lavoratori e la tutela dell'ambiente dall'amianto;
- obblighi e responsabilità dei diversi soggetti.

##### Il ruolo dei Dipartimenti di Prevenzione:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- le competenze del personale addetto ai controlli;
- i comportamenti da adottare in presenza di manufatti con amianto.

L'amianto in opera:

- il decreto 6 settembre 1994;
- modalità per l'identificazione, in un edificio, dei materiali sospetti di contenenti amianto;
- criteri tecnici per la valutazione dell'amianto in opera, friabile o compatto;
- la valutazione del rischio mediante algoritmi;
- i criteri operativi per la scelta delle soluzioni;
- la valutazione del rischio per la mappatura e significato del punteggio.

Bonifica e manutenzione:

- criteri per la valutazione del Piano di lavoro e programmi di manutenzione e controllo dell'amianto;
- le diverse tecniche di bonifica: vantaggi e svantaggi; la bonifica dell'amianto friabile e la bonifica dell'amianto in matrice compatta;
- tecniche di valutazione di una bonifica in atto (cantiere attrezzato, area confinata, tecniche di *glove-bag*, unità di decontaminazione);
- il corretto uso dei dispositivi di protezione individuale, ivi compresi il loro controllo e manutenzione;
- prevenzione e gestione degli incidenti e delle situazioni di emergenza;
- la sorveglianza nelle diverse fasi di gestione dei rifiuti contenenti amianto.

Campionamento e analisi:

- campionamento ed analisi dei materiali in massa;
- metodi di campionamento delle fibre aerodisperse;
- metodi analitici di MOCF e SEM: validità e limiti;
- criteri per il monitoraggio ambientale;
- criteri per la restituzione di edifici, di aree, di impianti e di mezzi bonificati;
- valutazione dei dati.





## 12. STRATEGIE DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE SUL PROBLEMA AMIANTO

La Legge regionale 22/05 prevede la realizzazione di una capillare campagna informativa permanente finalizzata a favorire la sensibilizzazione della popolazione sui rischi legati alla presenza dell'amianto nel territorio regionale.

A tal fine, con successivo provvedimento, sarà predisposto un Piano Informativo rivolto alla popolazione e ai lavoratori per la diffusione di informazioni:

- a) sul rischio amianto
- b) sulle misure di tutela ambientale e sanitaria poste in atto per minimizzare tale rischio
- c) sui dati ottenuti dal censimento/mappatura e dagli interventi di bonifica effettuati.

Il Piano sarà realizzato tramite una pluralità di strumenti:

- a) **Portale Internet:** all'interno dei siti "Sardegna Ambiente" e "Sardegna Salute" della Regione Sardegna saranno dedicate alcune pagine informative rivolte al cittadino, agli operatori del settore ai proprietari di immobili con presenza di amianto, alle aziende addette alla rimozione e allo smaltimento ed ai gestori delle discariche autorizzate. In tal modo sarà possibile fornire, in maniera agevole, un'informazione corretta inerente:
  - gli aspetti normativi, scientifici, e tecnici del problema amianto;
  - i provvedimenti regionali rivolti all'incentivazione degli interventi di bonifica dei materiali contenenti amianto.
- b) **Informazione della popolazione:** la campagna informativa verrà realizzata con l'obiettivo di sviluppare nei cittadini la consapevolezza dell'esistenza del problema amianto e dei relativi rischi per la salute, con particolare cura per l'informazione rivolta ai lavoratori ex esposti all'amianto, e potrà essere attuata attraverso i seguenti strumenti:
  - diffusione di fogli informativi alla popolazione tramite le edicole;
  - inserzioni sulla stampa e sulle testate di categoria e di ordini professionali a scala regionale;
  - predisposizione di un folder informativo dettagliato per un target "privilegiato" costituito da situazioni a rischio particolare, che presenta maggiori esigenze informative, destinato a lavoratori ex esposti, a ditte edili e termoidrauliche che potrebbero essere maggiormente interessate al problema amianto;
  - predisposizione di un opuscolo divulgativo in merito alla possibile presenza di amianto negli edifici, al potenziale pericolo e ai rischi associati;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- predisposizione di un cd-rom contenente informazioni e normativa di riferimento da distribuire presso enti, associazioni, imprese, scuole e università;
  - attivazione di un numero verde e di sportelli informativi presso le strutture territoriali di controllo.
- c) **Coinvolgimento dei Comuni:** attraverso il coinvolgimento attivo dei Comuni si vuole ottenere la sinergia degli enti locali nelle iniziative di divulgazione dei mezzi informativi (pieghevoli, poster, schede) e nell'attuazione degli eventi formativi rivolti ai tecnici comunali.



### 13. LA CONFERENZA REGIONALE ANNUALE

La Conferenza regionale rappresenta uno degli adempimenti più importanti previsti dalla normativa.

Indetta, secondo gli intendimenti della Legge regionale 22/2005, dall'Assessore regionale della Difesa dell'Ambiente, di concerto con l'Assessore regionale dell'Igiene e della Sanità e Assistenza Sociale, la Conferenza ha l'obiettivo di verificare periodicamente lo stato di applicazione della legislazione vigente, l'andamento epidemiologico delle malattie asbesto-correlate, lo stato di attuazione del censimento dei siti contaminati da amianto, lo stato di svolgimento delle bonifiche nei siti in cui tale materiale è presente, lo stato dei processi di smaltimento dei materiali contenenti amianto ma, soprattutto, fare il punto delle azioni intraprese, al momento, a tutela dei lavoratori e della popolazione nella nostra regione anche al fine di programmare gli impegni del prossimo futuro.

L'importanza e l'attualità delle problematiche sanitarie e ambientali associate all'utilizzo dell'amianto rendono questa Conferenza un'occasione unica di approfondimento, di confronto e di programmazione; per come deve essere concepita la stessa, i lavori andranno a prevedere la socializzazione delle conoscenze e delle esperienze maturate sul territorio, anche alla luce dei dati epidemiologici e delle esposizioni ad amianto.

Alla Conferenza saranno invitati a partecipare:

- gli assessorati regionali e gli enti regionali interessati;
- il responsabile del Centro Operativo Regionale;
- le amministrazioni provinciali;
- il Consiglio delle autonomie locali;
- le associazioni degli enti locali;
- le Aziende Sanitarie Locali;
- l'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente;
- le organizzazioni sindacali dei lavoratori dipendenti, a livello regionale;
- le associazioni regionali maggiormente rappresentative degli ex esposti ai materiali contenenti amianto.

Ai lavori potranno seguire delle tavole rotonde con gli assessori regionali alla Sanità e all'Ambiente, le forze sociali e le associazioni ambientaliste che potranno confrontarsi sui temi sollevati dalla Conferenza e sulle strategie di tutela della salute e dell'ambiente attuabili in Sardegna.

Alla luce degli obiettivi indicati dalla normativa, tra gli argomenti periodicamente affrontati, prioritaria importanza dovrà essere data alla rete dei servizi approntata dal Sistema Sanitario della Regione Sardegna rispetto al rischio amianto, alla prevenzione primaria nei luoghi di vita e di lavoro alla definizione dei percorsi di sorveglianza e assistenza sanitaria per gli ex esposti. Potranno essere affrontati anche gli aspetti previdenziali e assicurativi, curati dalle direzioni regionali di INAIL e INPS.



## 14. LINEE DI INDIRIZZO PER I PIANI PROVINCIALI

In accordo con il contenuto della Legge regionale 16 dicembre 2005, n.22, ed in particolare con quanto previsto agli artt. 4 e 5, le province dovranno provvedere alla stesura dei “Piani provinciali di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto”. Sono fornite, di seguito, le linee di indirizzo cui le province dovranno attenersi nella predisposizione dei piani relativi ai territori di propria competenza.

### 14.1 Censimento

Le province dovranno acquisire i dati che saranno loro messi a disposizione dalle ASL, concernenti i risultati sul censimento di siti o impianti di cui alle categorie 1, 2 e 4 dell'allegato A al Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 18 marzo 2003, n.101:

- categoria 1 – impianti industriali attivi o dismessi;
- categoria 2 – edifici pubblici o privati;
- categoria 3 – siti caratterizzati da presenza naturale di amianto;
- categoria 4 – altra presenza di amianto da attività antropica.

Le province potranno provvedere all'eventuale completamento delle informazioni, anche mediante attività di sopralluogo da organizzare all'uopo.

La fase di completamento del reperimento dei dati dovrà essere espletata in un periodo non superiore a 90 giorni dalla data di approvazione delle presenti Direttive da parte della Giunta Regionale.

Le informazioni di completamento della banca dati esistente dovranno essere inserite in coerenza con il database realizzato dalle ASL nelle attività di censimento in formato Microsoft Access. La restituzione cartografica delle informazioni inserite dovrà avvenire in coerenza a quanto descritto al paragrafo 5.2.2 delle presenti Direttive.

La restituzione dei dati dovrà avvenire entro 90 giorni rispetto al completamento del reperimento dei dati.

Il censimento si concluderà con la stesura di una relazione conclusiva che elabori i dati a disposizione, anche attingendo alle fonti informative regionali.

Il database così integrato dovrà essere trasmesso all'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente, nonché alla ASL competente per territorio.

### 14.2 Programma degli interventi di risanamento

Sulla base dei risultati del censimento, delle priorità individuate e dei fondi disponibili, le province elaboreranno un programma di dettaglio di messa in sicurezza, rimozione e bonifica sugli edifici pubblici che



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

dovrà fornire indicazione degli edifici coinvolti, dei tempi previsti, delle somme stanziare per ciascun caso. Il programma degli interventi dovrà essere stilato non oltre 60 giorni dal termine del completamento della banca dati.

Inoltre, per quanto riguarda l'individuazione degli interventi sulle strutture private, dovranno dettagliarsi le priorità di intervento, in funzione delle risorse disponibili annualmente. I criteri alla base delle priorità saranno fatti conoscere anche ai cittadini tramite i bandi di finanziamento degli interventi di rimozione e messa in sicurezza (vedi anche il capitolo del presente documento relativo a "Criteri per la concessione dei contributi ai privati").

### **14.3 Individuazione dei siti di smaltimento dei rifiuti di amianto**

I siti idonei allo smaltimento dell'amianto dovranno essere individuati dalle Province sulla base della normativa vigente e delle opportune valutazioni tecniche, come indicato al capitolo 11 del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani, dell'aprile 2008, "Criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti e criteri per la definizione dei luoghi adatti allo smaltimento e recupero dei rifiuti".

Nelle more dell'approvazione del Piano testé citato, si applicheranno i criteri contenuti nella Delibera della Giunta regionale n. 26/6 del 20 giugno 2000 e del relativo allegato.

Oltretutto sulla base dell'idoneità fisica, l'individuazione dovrà avvenire anche sulla base della stima della volumetria disponibile, o da rendere disponibile, come celle dedicate in discarica o come capacità di impianto, stima da effettuarsi anche valutando l'amianto presente nel territorio di propria competenza e il ritmo di rimozione prevedibile. Quest'ultimo sarà valutato sulla base degli interventi sugli edifici pubblici, ma anche tenendo conto dell'apporto che seguirà ai finanziamenti verso i privati, e della messa in sicurezza operata dalle industrie.

### **14.4 Controllo delle attività di rimozione e smaltimento dei rifiuti di amianto**

La provincia dovrà verificare la corretta gestione dei rifiuti nei siti individuati come impianti per lo smaltimento.

Per quanto riguarda gli edifici e le strutture oggetto delle attività di messa in sicurezza/rimozione, le province dovranno provvedere alle opportune attività di controllo sulla corretta esecuzione degli interventi che saranno effettuati sugli edifici pubblici. Sugli interventi effettuati dai privati e nelle aree industriali l'azione di controllo sarà esercitata a campione.

Tutti i soggetti che opereranno interventi di bonifica dovranno comunicare alla Provincia il luogo di recapito finale dei rifiuti contenenti amianto. La Provincia potrà effettuare delle attività di verifica e confronto tra i dati così dichiarati e quelli resi disponibili dai gestori delle discariche/impianti di riconversione.



### **14.5 Attività informativa**

Le province dovranno cooperare con la Regione e con i Comuni al fine di permettere che le problematiche riguardanti l'amianto, i pericoli, le azioni da effettuare, le condizioni di sicurezza da raggiungere siano conosciute dalla popolazione.

Tramite il proprio sito internet, la creazione di appositi booklet da destinare alle famiglie ed agli studenti delle scuole, l'organizzazione di appositi incontri sarà dato modo alla popolazione di ricevere notizie ed istruzioni riguardo:

- rischio amianto;
- misure di tutela ambientale e sanitaria da porre in essere per minimizzare tale rischio;
- fornire informazioni riguardo le attività di censimento, bonifica e controllo già poste in essere.

L'attività informativa, tramite opportuna propaganda da attuare anche mediante le testate giornalistiche aventi maggiore diffusione sul territorio regionale, dovrà inoltre mirare a far conoscere la possibilità di accedere ai finanziamenti per la messa in sicurezza/rimozione e smaltimento delle parti delle proprie abitazioni/strutture di pertinenza contenenti amianto.

### **14.6 Relazione annuale**

Entro il 31 dicembre di ciascun anno, le province dovranno inviare un report alla Regione Sardegna, Assessorato della difesa dell'Ambiente – Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio, che dettagli, riguardo alle attività effettuate di censimento, programmazione degli interventi, individuazione dei siti per lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, attività di controllo e informative. Potranno essere segnalate nelle relazioni anche eventuali anomalie, problematiche e necessità riscontrate per l'espletamento al meglio delle proprie funzioni.

### **14.7 Invio dei piani provinciali**

Entro dodici mesi dalla data di pubblicazione nel Buras delle presenti Direttive, le Province dovranno provvedere a far pervenire all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della R.A.S. i piani provinciali che avranno elaborato.

Gli stessi dovranno essere aggiornati con cadenza triennale.

### **14.8 Approvazione dei piani provinciali**

La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale della difesa dell'ambiente di concerto con l'Assessore regionale dell'igiene, sanità e assistenza sociale, entro i successivi trenta giorni, verificherà la



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

coerenza dei piani provinciali con i criteri e gli indirizzi definiti nel presente strumento di programmazione e, in caso di mancata coerenza, inviterà le province a modificare i piani entro sessanta giorni successivi.

In caso di mancata osservanza da parte delle province delle disposizioni contenute nel presente articolo, il Presidente della Regione, su proposta dell'Assessore regionale della Difesa dell'Ambiente, di concerto con l'Assessore regionale dell'Igiene, Sanità e Assistenza sociale, previa deliberazione della Giunta regionale, nominerà un commissario ad acta per l'approvazione dei piani o per la modifica degli stessi.

#### **14.9 Attuazione dei piani provinciali**

Compete alle province l'attuazione dei piani provinciali. La bonifica dei siti dichiarati pericolosi dalle strutture di controllo è obbligatoria e di competenza dei proprietari medesimi. In caso di inadempienza, il sindaco provvederà ai sensi dell'articolo 54 del Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 (Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali) e dell'articolo 250 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.



## 15. LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA IN MATERIA DI AMIANTO

### 15.1 Risorse associate ad interventi realizzati nel biennio 2006-2007 e programmazione finanziaria per il quadriennio 2008-2011

Ai sensi della Legge Regionale 16 dicembre 2005, n.22, il Piano regionale di protezione e decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto costituisce lo strumento di programmazione degli interventi da realizzare.

Nelle more della stesura del Piano, dando comunque attuazione a quanto disposto dalla Legge, per gli anni 2006 e 2007 si è proceduto al finanziamento di diversi interventi di bonifica secondo criteri di ripartizione definiti annualmente, previa individuazione di alcuni programmi straordinari d'intervento e successiva concessione di contributi alle Province per la realizzazione degli stessi.

Nello specifico, l'articolo 6 della Legge autorizza l'Amministrazione regionale ad attuare un programma straordinario per la bonifica dei propri immobili e di quelli degli enti regionali, nonché a finanziare, a favore degli enti locali, degli enti pubblici e degli enti pubblici economici, un programma straordinario per la bonifica degli impianti di distribuzione dell'acqua, realizzati con materiali contenenti amianto, le cui condizioni siano tali da aver determinato o poter facilmente determinare il rilascio di fibre libere e di polveri.

Le risorse di seguito indicate in tabella, relative al 2006, rappresentano quanto stanziato a favore delle amministrazioni provinciali per la bonifica di edifici pubblici, dando particolare priorità alle scuole.

Provincia	Numero Comuni	Superfici artificiali (ha)	Popolazione Residente al 31/12/2004	Indice superfici artificiali	Indice popolazione	Quota provincia in base alla superficie artificiale	Quota per provincia in base alla popolazione	Quota complessiva per provincia
Cagliari	71	17.250,2749	550.697	0,271	0,334	€ 275.028,12	€ 338.751,42	€ 613.779,54
Carbonia - Iglesias	23	6.120,6557	131.687	0,096	0,080	€ 97.584,09	€ 81.004,90	€ 178.589,00
Medio Campidano	28	3.923,1625	104.312	0,062	0,063	€ 62.548,57	€ 64.165,66	€ 126.714,23
Nuoro	52	6.158,3112	58.135	0,097	0,035	€ 98.184,45	€ 35.760,71	€ 133.945,16
Ogliastra	23	2.619,3074	143.921	0,041	0,087	€ 41.760,68	€ 88.530,43	€ 130.291,11
Olbia - Tempio	26	9.453,8345	168.657	0,148	0,102	€ 150.726,31	€ 103.746,34	€ 254.472,65
Oristano	88	7.583,0600	163.014	0,119	0,099	€ 120.899,80	€ 100.275,15	€ 221.174,95
Sassari	66	10.554,0801	329.629	0,166	0,200	€ 168.267,97	€ 202.765,39	€ 371.033,36
<b>Totale</b>	<b>377</b>	<b>63.662,6863</b>	<b>1.650.052</b>			<b>€ 1.015.000,00</b>	<b>€ 1.015.000,00</b>	<b>€ 2.030.000,00</b>

Tab. 26 – Ripartizione tra le Province delle risorse finanziarie relative al 2006

Una parte delle risorse disponibili nello stesso anno, pari a 300.000 €, è stata destinata ad interventi per la bonifica di immobili di proprietà regionale e di enti regionali le cui condizioni erano tali da aver determinato, o





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

poter facilmente determinare, il rilascio di fibre e di polveri. In particolare, si è proceduto a finanziare la bonifica di immobili dell'ex ERSAT.

Per quanto concerne il finanziamento per la bonifica degli impianti di distribuzione dell'acqua, si è assunta come riferimento la lunghezza delle condotte idriche realizzate con materiali contenenti amianto. Per il 2006, la ripartizione che ne è seguita è riassunta nella seguente tabella:

ENTI	Lunghezza Condotte Km	Quota ripartita per Ente €
CONSORZIO DI BONIFICA SARDEGNA MERIDIONALE	3.183,49	€ 269.855,13
CONSORZIO DI BONIFICA DEL CIXERRI	330	€ 27.973,13
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA GALLURA	265	€ 22.463,27
CONSORZIO DI BONIFICA DEL BASSO SULCIS	292,15	€ 24.764,70
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA NURRA	248,00	€ 21.022,23
CONSORZIO DI BONIFICA NORD SARDEGNA (SUB CHILIVANI-MEIOLOGU + SUB ANGLONA)	231,51	€ 19.624,43
ENTE AUTONOMO DEL FLUMENDOSA	13,86	€ 1.174,87
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE	1.693,71	€ 143.570,84
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA CENTRALE	770,50	€ 65.313,03
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'OGLIASTRA	50,00	€ 4.238,35
<b>Totale</b>	<b>7.078,22</b>	<b>€ 600.000,00</b>

Tab. 27 – Ripartizione tra gli Enti gestori delle risorse idriche delle risorse finanziarie relative al 2006

Con Deliberazione di Giunta regionale n. 25/28, nel 2007, a fronte di uno stanziamento complessivo di 4.900.000 €, i fondi a disposizione per il completamento della bonifica degli impianti di distribuzione dell'acqua ammontavano a 600.000 €, così ripartiti:

ENTI	Lunghezza Condotte Km	Quota ripartita per Ente €
CONSORZIO DI BONIFICA SARDEGNA MERIDIONALE	3.183,49	€ 200.100,00
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE	1.693,71	€ 106.465,00
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA CENTRALE	770,50	€ 48.435,00
ABBANO S.P.A.	2.022,53	€ 245.000,00
<b>Totale</b>	<b>7.670,23</b>	<b>€ 600.000,00</b>

Tab. 28 – Ripartizione tra gli Enti gestori delle risorse idriche delle risorse finanziarie relative al 2007

Inoltre, come nel 2006, anche l'anno successivo è stato erogato un finanziamento a favore dell'ERSAT pari a 300.000 € per la bonifica di alcuni immobili di proprietà.

Sempre nello stesso anno, il finanziamento a favore delle Province per la bonifica degli immobili pubblici, prioritariamente edifici scolastici, ammontava a 3.500.000,00 €, ancora una volta ripartiti in funzione degli indici di popolazione e della superficie artificiale, derivata dall'elaborazione di informazioni desunte dalla Carta dell'uso del suolo in scala 1:25.000, come evidenziato nella tabella che segue:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Provincia	Numero Comuni	Superfici artificiali (ha)	Popolazione Residente al 31/12/2004	Indice superfici artificiali	Indice popolazione	Quota provincia in base alla superficie artificiale	Quota per provincia in base alla popolazione	Quota complessiva per provincia
Cagliari	71	17.250,2749	550.697	0,271	0,334	€ 474.250,00	€ 584.500,00	€ 1.058.750,00
Carbonia - Iglesias	23	6.120,6557	131.687	0,096	0,080	€ 168.000,00	€ 140.000,00	€ 308.000,00
Medio Campidano	28	3.923,1625	104.312	0,062	0,063	€ 108.500,00	€ 110.250,00	€ 218.750,00
Nuoro	52	6.158,3112	58.135	0,097	0,035	€ 169.750,00	€ 173.250,00	€ 343.000,00
Ogliastra	23	2.619,3074	143.921	0,041	0,087	€ 71.750,00	€ 61.250,00	€ 133.000,00
Olbia - Tempio	26	9.453,8345	168.657	0,148	0,102	€ 259.000,00	€ 152.250,00	€ 411.250,00
Oristano	88	7.583,0600	163.014	0,119	0,099	€ 208.250,00	€ 178.500,00	€ 386.750,00
Sassari	66	10.554,0801	329.629	0,166	0,200	€ 290.500,00	€ 350.000,00	€ 640.500,00
<b>Totale</b>	<b>377</b>	<b>63.662,6863</b>	<b>1.650.052</b>			<b>€ 1.750.000,00</b>	<b>€ 1.750.000,00</b>	<b>€ 3.500.000,00</b>

Tab. 29 – Ripartizione alle Province delle risorse finanziarie relative al 2007

Infine, un finanziamento di 500.000 € è stato destinato al completamento dell'attività di bonifica delle discariche abusive di amianto in fibre libere di Prunixedda e Masangionis, in provincia di Oristano.

Con la Legge regionale 5 marzo 2008, n. 4, è stato approvato il Bilancio di previsione per l'anno finanziario 2008 e il bilancio pluriennale per gli anni 2008-2011. Dall'allegato tecnico si evince che le risorse a disposizione per le annualità suddette ammontano complessivamente a 35.640.000 €, ripartite secondo lo schema che segue.

OBIETTIVO	2008	2009	2010	2011	TOTALE	%
Finanziamenti alle amministrazioni provinciali per la concessione di contributi agli Enti Locali e loro consorzi finalizzati alla bonifica dall'amianto degli immobili	€ 8.000.000	€ 8.000.000	€ 8.000.000	€ 8.000.000	€ 32.000.000	89,8
Finanziamento a favore dell'Assessorato degli EE.LL. per la bonifica dall'amianto degli immobili di proprietà dell'Amministrazione regionale	€ 300.000	€ 300.000	€ 300.000	€ 300.000	€ 1.200.000	3,4
Finanziamento agli Enti Locali e agli Enti Pubblici per la bonifica dall'amianto delle condotte di distribuzione dell'acqua	€ 600.000	€ 600.000	€ 600.000	€ 600.000	€ 2.400.000	6,7
Spese per l'indizione della Conferenza regionale annuale sullo stato di attuazione del Piano amianto	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 40.000	0,1
<b>Totale</b>	<b>€ 8.910.000</b>	<b>€ 8.910.000</b>	<b>€ 8.910.000</b>	<b>€ 8.910.000</b>	<b>€ 35.640.000</b>	<b>100,0</b>

Tab. 30 – Risorse previste dalla Legge regionale 5 marzo 2008, n. 4, per la bonifica dell'amianto nelle annualità 2008-2011

Emerge come la gran parte dei finanziamenti da erogarsi (90% circa) sia destinato alle amministrazioni provinciali che dovranno provvedere, successivamente, a definire le modalità di assegnazione dei relativi fondi, concordandosi con l'Amministrazione regionale.

Secondo quanto previsto all'art. 7 della Legge regionale n. 22/2005, a valere sulle stesse disponibilità finanziarie trasferite dalla Regione, le amministrazioni provinciali, sentiti i Comuni, potranno concedere un



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

contributo ai privati che effettuino interventi di bonifica da amianto nei propri immobili; l'ammontare del contributo potrà essere quantificato fino ad un massimo del 60 % delle spese ammesse a finanziamento. Contestualmente, la Regione provvederà a risanare parte dei propri immobili con circa 1.200.000 €. Nel quadriennio 2008-2011, il 6,7 % delle risorse stanziare, pari a 2.400.000 € saranno destinate ai Consorzi di Bonifica e agli Enti di distribuzione dell'acqua per la progressiva sostituzione delle condotte in cemento-amianto con altre in materiale idoneo.

Infine, quota-parte delle risorse, pari a 10.000 € l'anno, è stata destinata al finanziamento della Conferenza regionale annuale sullo stato di attuazione del Piano amianto.

Successivamente, verranno individuate le risorse finanziarie necessarie alla formazione degli addetti alla rimozione e bonifica, alla Sorveglianza Sanitaria sugli ex esposti e alla realizzazione della campagna informativa.

Per quanto riguarda gli aspetti sanitari l'Amministrazione Regionale attiverà le procedure di reperimento delle risorse necessarie per:

- sottoporre a controllo sanitario, presso le Aziende Sanitarie Locali della Sardegna, i lavoratori ex esposti all'amianto;
- organizzare ed implementare il Centro Operativo Regionale (COR) per la rilevazione dei casi di mesotelioma;
- attivare specifici corsi di formazione per il personale delle ASL della Sardegna.

In considerazione delle attività che dovranno essere svolte si propone una ipotesi di previsione di spesa riassunta nella tabella sotto riportata.

Descrizione	2009	2010	2011	Totale
Attività di sorveglianza sanitaria e formazione operatori ASL	€ 260.000	€ 260.000	€ 260.000	€ 780.000
Istituzione registro degli ex esposti	€ 100.000			€ 100.000
Organizzazione e implementazione Centro Operativo Regionale (COR)	€ 60.000	€ 60.000	€ 60.000	€ 180.000
<b>Totale</b>	<b>€ 420.000</b>	<b>€ 320.000</b>	<b>€ 320.000</b>	<b>€1.060.000</b>

Tab. 31 – Ipotesi di previsione di spesa per le annualità 2009-2011 relativamente agli aspetti sanitari

Per quanto riguarda i fondi necessari per le attività di comunicazione e informazione di cui si è trattato nei capitoli precedenti, si ritiene che le stesse possano essere compiute con una previsione di spesa di € 60.000 annui, per un impegno complessivo, nel triennio 2009-2011, pari a € 180.000.



## **15.2 Stima dell'incidenza dei finanziamenti pubblici sulla rimozione dell'amianto**

### **15.2.1 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto da parte dei privati**

Nell'ambito dei finanziamenti erogati alle amministrazioni provinciali per la concessione di contributi agli enti locali, finalizzati alla bonifica dall'amianto degli immobili, una quota parte, pari al 40%, sarà destinata a favore dei privati.

Questi potranno effettuare i loro interventi di risanamento potendo contare su un cofinanziamento pari al 40% dell'importo complessivo dei lavori di rimozione, comprensivo dei costi di smaltimento in discarica, previa predisposizione del piano di lavoro da trasmettere alla ASL competente per territorio. L'onere a carico dei privati, pertanto, sarà pari al 60% dell'intero intervento.

L'Amministrazione regionale destinerà, annualmente, alle province, 3.200.000 € per i contributi ai privati.

Sommando le due quote parti (quella a carico del privato e quella a carico dell'Amministrazione), per l'esecuzione degli interventi di rimozione in questione la spesa complessiva ammonta a 8.000.000 €/anno.

Si può ragionevolmente assumere in 100 m<sup>2</sup> la dimensione media degli interventi nel caso dei privati, con un costo medio di rimozione, valutato attraverso analisi di mercato, intorno ai 24 €/m<sup>2</sup>, onnicomprensivo (piano di sicurezza, oneri di sicurezza, ponteggi, noleggio automezzi, rimozione e smaltimento).

Da ciò si evince che con le risorse disponibili si potrà giungere alla rimozione di 333.333 m<sup>2</sup>/anno, equivalenti a 4.466,7 t/anno.

Se dai dati sulle rimozioni di amianto in Sardegna nell'ultimo triennio, era emerso un valore medio annuo di circa 3.306 t, si può stimare nel 135% l'incremento, rispetto ai valori di rimozione attuali, determinato dal cofinanziamento degli interventi a favore dei privati.

### **15.2.2 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto dagli edifici pubblici**

Come detto, il Bilancio di previsione della regione Sardegna per l'anno finanziario 2008 e il bilancio pluriennale per gli anni 2008-2011 hanno previsto una serie di finanziamenti destinati ad interventi di rimozione dell'amianto dagli edifici pubblici, primariamente destinati alla scuole, agli ospedali, agli uffici postali, agli edifici delle pubbliche amministrazioni. A tal fine la cifra a disposizione è di 4.800.000 € (quota parte degli 8.000.000 € da cui attingere anche per il cofinanziamento a favore privati).

In questo caso le dimensioni medie dell'intervento sono superiori a quelle dei privati (si assume un valore compreso tra 300 e 500 m<sup>2</sup>), con un costo unitario per metro quadrato rimosso inferiore rispetto al caso esaminato in precedenza, stimabile, sulla base di analisi di mercato, in circa 18 €.

Con la spesa della totalità dei fondi disponibili, si avrà pertanto la rimozione di 266.667 m<sup>2</sup>/anno, ovvero 3.573,3 t/anno, con un'incidenza del 108 % rispetto alla media dei quantitativi rimossi e smaltiti in Sardegna nell'ultimo triennio.

### **15.2.3 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto dagli edifici dell'Amministrazione regionale**

Le somme disponibili nel Bilancio regionale per le annualità 2008-2011 per la rimozione dell'amianto dagli edifici dell'Amministrazione, ammontano a 300.000 €/anno.



Procedendo in modo analogo ai casi precedenti, supposta una dimensione media di intervento pari agli edifici pubblici in generale, con identico prezzo di intervento di 18 €/m<sup>2</sup> si giunge ad un quantitativo di materiale rimosso pari a 223,3 t/anno, con un'incidenza del 6,8 % rispetto alla media dei quantitativi di amianto/cemento-amianto rimossi nell'Isola nell'ultimo triennio.

#### **15.2.4 Incidenza dei finanziamenti per la rimozione dell'amianto dalle reti di distribuzione della risorsa idrica**

Come detto, nel Bilancio dell'Amministrazione regionale è stato previsto il finanziamento di interventi di bonifica delle condotte di distribuzione dell'acqua. È, tuttavia, evidente come lo stanziamento in essere (600.000 €/anno) non sia sufficiente alla completa rimozione degli oltre 9.000 km di condotte ma consentirà di intervenire, esclusivamente, con riparazioni e sostituzioni laddove necessario. Preme sottolineare, tuttavia, che non vi sono evidenze scientifiche consolidate su problemi per la salute dovuti ad ingestione di fibre tramite l'acqua. Inoltre, la gran parte delle condotte in questione sono destinate ad uso irriguo e risultano interrato.

Di seguito si è inteso procedere ad una stima dei costi annui di intervento sulla rete idrica in cemento-amianto al fine di valutare l'incidenza del finanziamento disponibile.

Il presupposto di partenza è che una perdita o una rottura in una condotta richiedono un intervento di riparazione per la sostituzione della canna della tubazione in cemento-amianto con una nuova in materiale differente, per una lunghezza media di 4 metri.

Si consideri che il tubo di diametro 200 mm risulta quello maggiormente diffuso e rappresentativo nelle condotte di distribuzione irrigue, la cui sostituzione comporta l'esecuzione di un intervento tipo avente un costo, secondo dati forniti dai Consorzi di Bonifica, di circa 1.245 € (comprensivo di rimozione, oneri per la sicurezza e lo smaltimento, ma esclusi gli oneri per lo scavo e il rinterro, la fornitura della nuova condotta e dei giunti).

Se si assume come caso campione il Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale, che effettua una media di 210 interventi l'anno, con rimozione di 840 metri di condotte in cemento-amianto annui, si nota che il tasso di sostituzione non è particolarmente significativo (0,026% del totale delle condotte dello stesso Consorzio). Elevato è il costo annuo di intervento pari a 261.450 € per il caso preso ad esempio; l'incidenza delle riparazioni ammonta a circa 0,066 interventi/km/anno.

In proporzione alla lunghezza delle condotte in capo ai diversi Consorzi di Bonifica della Sardegna e alla Società Abbanoa S.p.A., sono stati estrapolati gli interventi annui e i relativi costi.

A fronte di 600 interventi annui stimati sull'intera rete di condotte in cemento-amianto della Sardegna, si valuta in 747.416 €/anno la spesa complessiva per la rimozione e il loro smaltimento.

I 600.000 € previsti come stanziamento annuale dalla Regione nel periodo 2008-2011, pur non ricoprendo interamente i costi, sono comunque prossimi al fabbisogno (almeno per quanto concerne gli interventi di manutenzione). Tuttavia, in futuro sarà forse necessario prevedere uno stanziamento più cospicuo prevedendo un probabile incremento del numero di interventi di manutenzione strettamente legato alla vetustà delle condotte.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

ENTI	Lunghezza Condotte (Km)	Numero interventi annui	Costo annuo stimato per gli interventi di manutenzione
CONSORZIO DI BONIFICA SARDEGNA MERIDIONALE	3.183,49 Km	210	261.450 €
CONSORZIO DI BONIFICA DEL CIXERRI	330 Km	22	27.102 €
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA GALLURA	265 Km	17	21.764 €
CONSORZIO DI BONIFICA DEL BASSO SULCIS	292,15 Km	19	23.993 €
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA NURRA	248 Km	16	20.367 €
CONSORZIO DI BONIFICA NORD SARDEGNA (SUB CHILIVANI-MEIOLOGU + SUB ANGLONA)	231,51 Km	15	19.013 €
ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA	13,86 Km	1	1.138 €
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE	1.693,71 Km	112	139.099 €
CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA CENTRALE	770,5 Km	51	63.279 €
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'OGLIASTRA	50 Km	3	4.106 €
ABBANO S.p.A.	2.022,52 Km	133	166.104 €
<b>Totale</b>	<b>9.100,74 Km</b>	<b>600</b>	<b>747.416 €</b>

Tabella 32 - Stima degli interventi per la manutenzione delle condotte idriche in cemento-amianto e dei relativi costi

### 15.2.5 Considerazioni conclusive

Dai dati sopra riportati, è possibile giungere ad una stima del quantitativo di amianto/cemento-amianto che si presume verrà rimosso e smaltito nel prossimo quadriennio, pari a circa 45.136 tonnellate, anche grazie all'incentivo rappresentato dai finanziamenti regionali.

Descrizione	Quantità (t)
Amianto/cemento-amianto rimosso in Sardegna nel triennio 2005-2007 (valore medio)	3.307
Amianto/cemento-amianto rimosso dai privati in Sardegna nel periodo 2008-2011 (stima)	4.467
Amianto/cemento-amianto rimosso dagli edifici pubblici in Sardegna nel periodo 2008-2011 (stima)	3.573
Amianto/cemento-amianto rimosso dagli edifici dell'Amministrazione regionale nel periodo 2008-2011 (stima)	223
<b>Totale</b>	<b>11.570</b>

Tab. 33 - Rimozione annuale di amianto/cemento amianto prevedibile nel prossimo quadriennio

Supposto che nel quadriennio in questione vengano spesi tutti i fondi disponibili, risulterebbe un residuo di amianto/cemento-amianto da rimuovere pari a 122.573 tonnellate che, fermo restando un valore medio di rimozione pari a 11.570 t/anno, porta a stimare in altri 11 anni circa il tempo necessario a completare la rimozione di tutto il materiale presente in Sardegna.



## **16. CRITERI PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI AI PRIVATI**

### **16.1 Contenuti del bando pubblico per l'erogazione dei contributi**

I fondi stanziati nel Bilancio regionale e destinati al cofinanziamento dei privati per l'esecuzione di interventi di bonifica da amianto saranno erogati attraverso le Provincie che procederanno a predisporre un bando pubblico entro 60 giorni dal trasferimento delle risorse da parte della Regione Sardegna.

Il bando sarà articolato in modo da disciplinare le procedure dirette alla concessione ed erogazione di un contributo in conto capitale a beneficio dei privati cittadini che intendano effettuare interventi di bonifica a termini di legge, di manufatti contenenti amianto esistenti sul territorio dei Comuni della Sardegna.

Di seguito si riportano alcuni elementi indicativi per la predisposizione del bando.

#### **16.1.1 Interventi ammissibili**

- 1) Predisposizione di Piano di Lavoro ex art.256, comma 2, D. Lgs. n. 81/2008
- 2) Predisposizione di Cantiere di lavoro (ponteggio e sicurezza)
- 3) Attività di bonifica
- 4) Trasporto e smaltimento in discariche autorizzate

Sono esclusi dal finanziamento gli interventi di ripristino o realizzazione di manufatti sostitutivi e loro messa in opera

#### **16.1.2 Dotazione finanziaria del programma**

La dotazione finanziaria complessiva, per l'anno finanziario 2008, da suddividere tra le Amministrazioni provinciali con apposita deliberazione della Giunta regionale ammonta a 3.200.000,00 €.

#### **16.1.3 Requisiti**

I contributi per la bonifica sono assegnati ai proprietari o a coloro che, comunque, hanno la disponibilità dell'immobile (previo assenso della proprietà), che ottengano permesso di costruire o presentino Denuncia Inizio Attività (D.I.A.) per interventi che prevedono la bonifica di materiali contenenti amianto.

#### **16.1.4 Contributi previsti**

I contributi per la bonifica dei manufatti contenenti amianto dagli edifici sono assegnati per un importo pari al 40% (quaranta per cento) della spesa complessiva riferita agli oneri relativi alla predisposizione del piano di lavoro da presentare alla ASL, alla predisposizione del cantiere, alle attività di bonifica dei manufatti contenenti amianto ed al trasporto per lo smaltimento in discariche autorizzate. Il costo su cui viene erogato il contributo è determinato sulla scorta dei preventivi da trasmettere a cura dei richiedenti all'Amministrazione



provinciale competente per territorio. Il contributo massimo concedibile è pari ad € 5.000,00, oneri fiscali compresi.

Le Amministrazioni provinciali, all'atto della predisposizione del bando, dovranno attivare un'analisi per monitorare i prezzi di mercato di riferimento per le attività bonifica dei manufatti contenenti amianto dagli edifici.

#### **16.1.5 Modalità e termini di presentazione della domanda**

La domanda di contributo, pena l'inammissibilità, deve essere:

- redatta e sottoscritta in originale, utilizzando il modello di cui all'Allegato A9;
- corredata da tutta la documentazione di cui al successivo punto, da consegnarsi in originale e, ove richiesto, firmata sempre in originale.

La domanda deve contenere l'impegno a presentare domanda di permesso di costruire o D.I.A. entro tre mesi dalla comunicazione dell'assegnazione del contributo ed a ultimare le opere nel termine di validità di detto titolo.

Gli interessati devono consegnare la richiesta, completa degli allegati e riportante la dicitura "Domanda di contributo per la bonifica dei manufatti contenenti amianto", all'Ufficio competente.

#### **16.1.6 Documentazione da allegare alla domanda**

Alla domanda di contributo devono essere allegati, pena l'inammissibilità, i seguenti documenti, completi in tutte le loro parti:

1. dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, sottoscritta dal richiedente ed attestante la titolarità del diritto di proprietà o la disponibilità del bene (locatario, comodatario, usufruttuario, ecc.). In quest'ultimo caso il richiedente allegnerà l'assenso della proprietà, in originale, all'esecuzione delle opere;
2. copia del piano di lavoro;
3. il preventivo relativo alle opere da eseguirsi, suddiviso in voci distinte, dalle quali si possano evincere gli importi unitari, parziali e complessivi dell'intervento oggetto di richiesta;
4. la dichiarazione relativa alle condizioni di pericolosità e di esposizione degli occupanti ad elementi nocivi, redatta dall'ente di competenza (ASL) o da tecnico qualificato iscritto agli ordini professionali;
5. idonea documentazione fotografica a colori recante tutti i fronti dell'edificio interessato in formato minimo 10x15 cm, attestante lo stato di fatto dei luoghi alla data della domanda;
6. copia della notifica inviata all'Organo di vigilanza competente per territorio, secondo l'art. 250 del D. Lgs. n. 81/08;





#### **16.1.7 Criteri per la determinazione della graduatoria**

L'assegnazione dei contributi avverrà a condizione che le soluzioni proposte siano conformi alla normativa urbanistica, edilizia ed igienico sanitaria.

La graduatoria delle domande ammissibili al contributo sarà determinata sulla base dei criteri di differenziazione, di seguito elencati in ordine di importanza:

- a) classe di rischio individuata dalle Aziende Sanitarie Locali secondo le procedure dettate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio;
- b) minore distanza dell'edificio da "recettori sensibili": asili, scuole, parchi-giochi, strutture di accoglienza socio-assistenziali, edifici di culto, strutture sportive;
- c) sostituzione di coperture in cemento-amianto contestualmente alla posa in opera di dispositivi per l'utilizzo di tecnologie alternative ai fini del risparmio energetico, quali gli impianti solari e fotovoltaici;
- d) data di protocollo della domanda.

#### **16.1.8 Erogazione contributo**

I contributi sono erogati in un'unica soluzione, a seguito di presentazione, in originale, della seguente documentazione:

- 1) dichiarazione di fine lavori da parte del richiedente con cui si attesti l'avvenuta esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte ed in conformità alle previsioni del progetto assentito con permesso di costruire o D.I.A. presentata;
- 2) regolari fatture con l'importo della spesa relativa alla bonifica e allo smaltimento, attuato da imprese che rispettano i requisiti indicati all'art. 12 comma 4 della Legge n. 257 del 27.03.1992 e successive modifiche ed integrazioni;
- 3) certificato di smaltimento in discarica autorizzata del manufatto, ovvero quarta copia del formulario di identificazione ritrasmissione dalla discarica attestante l'avvenuto corretto smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, con chiara indicazione dell'indirizzo dell'edificio, del peso e/o dei metri quadrati smaltiti.

E' fatta salva la facoltà dell'Amministrazione di procedere, prima dell'erogazione del contributo, alle verifiche per l'accertamento in merito alla regolare esecuzione delle opere. A tal fine possono essere eseguiti sopralluoghi in corso d'opera e verifiche tecniche successive alla realizzazione delle coperture e degli impianti.

#### **16.1.9 Riduzione, decadenza e revoca del contributo**

Nel caso in cui l'importo della/e fattura/e delle opere eseguite sia inferiore al preventivo, il contributo verrà ridotto proporzionalmente.

Qualora non venga rispettato l'impegno relativo al permesso di costruire o D.I.A. , così come enunciato nei precedenti paragrafi, il richiedente si intenderà rinunciatario e la somma, con specifico provvedimento, verrà utilizzata per finanziare altre richieste di contributo.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Si procederà, altresì, alla revoca del contributo e al recupero di quanto eventualmente erogato, maggiorato degli interessi legali calcolati a far data dall'erogazione dei benefici, qualora successivamente vengano riscontrate le seguenti situazioni:

- falsa dichiarazione in merito allo stato dei luoghi e dei requisiti stabiliti dal bando;
- mancato rispetto degli adempimenti normativi;
- mancato rispetto di quanto indicato nel titolo abilitativo edilizio in fase di realizzazione delle opere;
- in ogni altro caso di mancato rispetto degli impegni assunti dal richiedente in fase di presentazione della domanda di contributo.

**16.1.10 Indisponibilità del fondo**

Le richieste di finanziamento per la bonifica dei manufatti contenenti amianto, con classificazione di rischio di alta priorità, che non hanno trovato positiva risposta per carenza di fondi, avranno diritto di precedenza nella successiva ripartizione dei fondi.

Nel caso del contributo assegnato in misura non integrale per la parziale indisponibilità del fondo, il contributo potrà essere integrato sino alla concorrenza dell'ammontare integrale ove alla data dell'accertamento risultino disponibili sufficienti somme nel fondo.



## 17. INDIRIZZI PER LA RIMOZIONE E RACCOLTA DI PICCOLE QUANTITÀ DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO IN MATRICE CEMENTIZIA O RESINOIDE, PROVENIENTI DA UTENZE CIVILI

La presenza di manufatti contenenti amianto, di piccole dimensioni, nelle civili abitazioni comporta l'adozione di appropriate iniziative volte ad incentivare comportamenti virtuosi da parte dei cittadini attraverso l'adozione di misure che agevolino il rispetto delle procedure previste dalle norme e la riduzione dei tempi tecnici necessari per l'attuazione delle operazioni di bonifica.

L'eventualità che i proprietari di manufatti di piccole dimensioni possano disfarsi di tali rifiuti abusivamente mettendo a rischio la propria e altrui salute per evitare i costi derivanti dagli obblighi normativi impone la necessità di una regolamentazione delle modalità di rimozione e raccolta di questi materiali attraverso la semplificazione degli adempimenti amministrativi a carico dei produttori. I seguenti indirizzi si propongono quindi di indicare le modalità operative riguardanti particolari situazioni in cui le caratteristiche e la quantità dei materiali suggeriscono che l'adozione di appropriate e semplici precauzioni sia sufficiente a contenere il rischio.

In particolare si intendono indicare le modalità operative facenti capo a:

- Comuni: possono adottare idonei provvedimenti, nel rispetto della normativa vigente sui rifiuti, al fine di:
  - a) garantire un adeguato e distinto smaltimento degli RCA provenienti esclusivamente da civili abitazioni e loro pertinenze;
  - b) disciplinare le procedure per la raccolta, la manipolazione, l'accantonamento e lo smaltimento degli RCA nel rispetto della normativa vigente;
  - c) contenere i costi di bonifica e smaltimento attraverso l'individuazione, tramite bando, delle imprese che intendono convenzionarsi per l'espletamento del servizio di bonifica e smaltimento di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto provenienti esclusivamente da civili abitazioni e loro pertinenze.
  
- Assessorato regionale Igiene, Sanità e Assistenza sociale: l'Assessorato si farà carico dell'elaborazione di un documento tecnico concernente un piano di lavoro semplificato da adottare per le attività di bonifica di piccole quantità di materiali contenenti amianto provenienti esclusivamente da civili abitazioni e loro pertinenze.

Il piano di lavoro semplificato potrà essere adottato esclusivamente nelle seguenti condizioni:

- a) manufatti provenienti da civili abitazioni e loro pertinenze purché non danneggiati;
- b) materiali costituiti da amianto in matrice compatta o resinoide: cappe aspiranti, canne fumarie, cassoni di deposito per acqua, calate di grondaia, coperture in eternit, pannelli per pareti o controsoffitti, mattonelle per pavimenti in vinil-amianto;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- c) quantitativo di materiale da bonificare di modesta entità;
- d) manufatti in matrice compatta che possono essere smantellati esclusivamente con attrezzi di tipo manuale o senza provocare rotture o sbriciolamento;
- e) altri MCA in confezione integra: guanti, sottopentole, teli da stiro etc. di peso inferiore a 30 Kg.

- Impresa convenzionata

L'impresa che intende effettuare il servizio di bonifica e smaltimento di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto dovrà predisporre un piano di lavoro generale, secondo i contenuti del piano di lavoro semplificato di cui sopra, da presentare *una tantum* al Dipartimento di Prevenzione della ASL competente per territorio.

Giova ricordare che, ai sensi del D. Lgs. 152/2006, si definisce “deposito temporaneo” di rifiuti pericolosi (quali quelli contenenti amianto) il raggruppamento dei suddetti rifiuti, effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, a condizione, tra l'altro, che siano raccolti ed avviati a recupero o smaltimento secondo le seguenti modalità alternative, a scelta del produttore:

- con cadenza almeno bimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunga i 10 m<sup>3</sup>. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi i 10 m<sup>3</sup> l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.



## 18. RISULTANZE E PROSPETTIVE FUTURE

Le Direttive generali per la redazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, rappresentano l'ultimo atto della programmazione generale in merito alla problematica complessiva della gestione dei rifiuti in Sardegna.

La pianificazione in questione si basa sostanzialmente sulle seguenti azioni d'intervento:

- Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani, approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 57/2 del 17/12/1998 e pubblicato nel B.u.r.a.s. n. 23 del 30/07/1999;
- Adeguamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani, adottato con Deliberazione della Giunta regionale n. 21/59 del 08/04/2008;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali, approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 13/34 del 30/04/2002 e pubblicato nel B.u.r.a.s. n. 31 del 25/10/02;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione relativa alla gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 29/13 del 29/08/02, pubblicato nel B.u.r.a.s. n. 9 del 06/03/2003;
- Piano di bonifica dei siti inquinati, approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 45/34 del 05/12/2003.

Le Direttive in materia di amianto propongono una serie di azioni mirate a risolvere il problema da un punto di vista ambientale e sanitario, sviluppando nel contempo nuove attività imprenditoriali con la creazione di ulteriori opportunità di occupazione.

Con le risorse previste e stanziare per il quadriennio 2008-2011 sarà significativamente ridotta la dimensione del problema, con una stima di rimozione intorno al 30% rispetto al totale del materiale attualmente presente nell'Isola, soprattutto sotto forma di lastre di cemento-amianto.

Grazie ai fondi disponibili, congiuntamente ad una corretta informazione presso la popolazione riguardo le problematiche connesse, è ragionevole stimare un deciso incremento dei quantitativi rimossi rispetto a quanto registrato negli ultimi anni, che porta a valutare in circa 15 anni il tempo necessario per la rimozione dell'amianto presente in Sardegna (eccezion fatta per le condotte idriche, per le quali occorreranno tempi più lunghi).

Lo strumento si propone, inoltre, come punto di riferimento per:

- l'eliminazione delle discariche abusive dell'amianto e la loro bonifica;
- il completamento del censimento e la mappatura, con la realizzazione di una banca dati informatizzata ed interfacciata con un Sistema Informativo Territoriale dei siti in cui è presente amianto;
- lo sviluppo di un'azione sinergica tra tutti gli enti che hanno ruolo specifico nella bonifica dell'amianto;
- l'attivazione della sorveglianza sanitaria entro un anno dall'approvazione delle Direttive in questione.



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Per il raggiungimento di tali obiettivi:

- gli Enti competenti (Regione, province, comuni, ASL e ARPAS) dovranno provvedere al monitoraggio dell'attività di bonifica dei siti con amianto ed assicurare la disponibilità degli impianti di smaltimento finale;
- si attiveranno interventi di studio e ricerca per lo sviluppo delle nuove tecnologie e metodi alternativi di smaltimento e/o trattamento al fine dell'innocuizzazione dell'amianto;
- l'Amministrazione regionale attiverà le procedure di reperimento delle risorse necessarie per sottoporre, presso le ASL della Sardegna, gli ex esposti all'amianto al controllo sanitario per la prevenzione delle patologie connesse alla presenza del materiale;
- l'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale provvederà a monitorare la situazione epidemiologica delle malattie asbesto-correlate nell'ambito regionale;
- si proseguirà con le importanti azioni di sorveglianza sanitaria intraprese (considerata la previsione di un picco delle patologie tra il 2015 ed il 2020);
- si procederà al consolidamento delle azioni formative al fine della tutela dei lavoratori del settore delle bonifiche e della rimozione;
- l'Amministrazione regionale convocherà, annualmente, la Conferenza regionale al fine di verificare lo stato di applicazione della legislazione vigente, l'andamento epidemiologico delle malattie asbesto-correlate, lo stato di attuazione del censimento e lo stato di svolgimento delle bonifiche;
- le amministrazioni provinciali dovranno predisporre i Piani provinciali così come previsto all'art.4 della L.r. 22/05.

L'aggiornamento del Piano, con periodicità triennale, permetterà di individuare e correggere gli inevitabili punti di debolezza dello strumento creato e di ridefinirne gli obiettivi.



## BIBLIOGRAFIA

- ANPA, *Il nuovo elenco dei rifiuti e gli schemi di trasposizione*, Rapporti 19/2002, Roma, 2002
- ASL n.6 di Sanluri – SPSAL, *Indirizzi Operativi per la rimozione delle coperture in cemento-amianto*, Sanluri, 1997
- ASPIRECO S.p.A., *Studio di impatto ambientale per la richiesta di autorizzazione ai sensi del D. Lgs. 152/06, art. 208, per la realizzazione e l'esercizio di un impianto di trattamento e recupero di rifiuti speciali contenenti amianto in Comune di arborea*, Brescia, 2007
- Atti del seminario, *Bast'amianto*, Brescia, 1994
- C. Farci, *Atti del convegno "Emergenza Amianto"*, Oristano, 2006
- C. Galluzzo, M. Mariotti, M. Santamaria, L. Valgimigli - Regione Emilia Romagna, Azienda U.S.L. di Bologna, *Guida alla rimozione dei materiali di amianto*, Bologna, 1999
- E. Renna, O. Sala, G. Pecchini, F. Paoli, *Rapporto: Mappatura delle zone del territorio interessate dalla presenza di amianto, situazione al 30 settembre 2005*
- F. Sanna Randaccio, *Broncopneumopatie professionali. MEDICINA DEL LAVORO* a cura di D. Casula 1993; 26:449-482
- L. Fiumi, *Il MIVIS per lo studio delle aree urbane: la città di Roma*, da Ricerca e Società, 2002
- M. Nesti, A. Marinaccio, S. Silvestri, *Il Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM)*, Primo Rapporto, Monografico di Fogli di Informazione ISPESL, 2001
- Marinaccio & c., *Mortalità per tumore maligno della pleura e casi indennizzati di asbestosi nei comuni della Sardegna 1980-2000*. Supplemento della rivista "Epidemiologia e prevenzione", 2005
- P. Ficco, *Rifiuti e bonifiche nel nuovo Codice dell'ambiente*, Edizioni Ambiente, Roma, 2007
- P. Manca, O. Mascia, *Il rischio amianto*, PRAE 3, 2002
- Regione Emilia-Romagna-Sedi, *Amianto 1986-1993*, Bologna, 1993
- Regione Emilia-Romagna, *Il progetto "Mappatura delle zone del territorio regionale interessate dalla presenza di amianto"*, Reggio Emilia, 2005
- Regione Lombardia, *Deliberazione della Giunta regionale del 22 dicembre 2005, n. 8/1526 "Approvazione del «Piano Regionale Amianto Lombardia» (PRAL)"*
- Regione Puglia, *Deliberazione della Giunta regionale del 28 settembre 2005, n. 1360 "Sviluppo del sistema di riprese MIVIS per l'avvio dei lavori di mappatura dell'amianto in Puglia"*



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Regione Veneto-Assessorato alla Sanità, *Amianto – Problematiche sanitarie negli ambienti di vita e del Lavoro*, 1993

Sito internet: [http:// www.regione.emilia-romagna.it/amianto/](http://www.regione.emilia-romagna.it/amianto/)

Sito internet: <http://www.assoamianto.it/>

Sito internet: <http://www.igag.cnr.it/>

Sito internet: <http://www.ispesl.it/>





**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

***ALLEGATI***



## A1. GLOSSARIO

(Tratto dal sito internet [www.ispesl.it](http://www.ispesl.it))

<b>Albo</b>	albo nel quale sono iscritte le imprese che esercitano attività di trasporto e smaltimento rifiuti nonché di bonifica di beni e siti contenenti amianto
<b>Amianto nelle acque</b>	la presenza di fibre di amianto nelle acque destinate ad uso umano, per cessione da parte di tubazioni e serbatoi in amianto-cemento, utilizzati per il trasporto e il deposito delle acque stesse. Può derivare dall'estrusione di fibre dai minerali dell'area di provenienza
<b>Amianto - Cemento</b>	miscela costituita dall'85-90% di cemento Portland e dal 10-15% di amianto
<b>Asbestosi</b>	malattia dell'apparato respiratorio caratterizzata da fibrosi diffusa del tessuto polmonare, provocata dall'inalazione di polvere di amianto in concentrazioni elevate
<b>Bonifica</b>	interventi tecnici sui materiali contenenti amianto finalizzato ad eliminare il pericolo di rilascio di fibre di amianto nell'ambiente; usualmente si riferisce alla rimozione
<b>Confinamento</b>	intervento di bonifica realizzato mediante l'installazione di una barriera permanente, atta a segregare i materiali contenenti amianto
<b>Glove-bag</b>	intervento di rimozione dell'amianto da tubazioni, mediante l'utilizzo di mini-confinamenti realizzati con celle di polietilene munite di guanti interni
<b>Incapsulamento</b>	intervento di bonifica di un materiale contenente amianto, mediante trattamento superficiale con prodotti aventi la capacità di consolidare la matrice e/o realizzare un rivestimento protettivo
<b>Restituzione</b>	insieme degli atti volti a decontaminare un'area o un bene bonificato e verificarne la rispondenza a standard prefissati di qualità dell'aria, al fine di consentirne il riutilizzo.
<b>Rimozione</b>	intervento di bonifica consistente nell'asportazione ed eliminazione dei materiali contenenti amianto
<b>Sopracopertura</b>	intervento di confinamento di una copertura in amianto-cemento, realizzato installando una nuova copertura al di sopra di quella preesistente che viene lasciata in opera.
<b>Campionamento ambientale</b>	campionamento di aria effettuato in un punto all'interno dell'ambiente di lavoro, allo scopo di determinare la concentrazione di amianto presente in quell'ambiente
<b>Campionamento personale</b>	campionamento di aria effettuato in prossimità della zona respiratoria di un lavoratore, allo scopo di determinare la concentrazione di amianto a cui è direttamente esposto quello stesso lavoratore
<b>Censimento</b>	identificazione delle situazioni di potenziale pericolo determinate dall'amianto, quali edifici, imprese, siti estrattivi di amianto o minerali contaminati, siti industriali dismessi inquinati da amianto, pietre verdi



<b>Committente</b>	soggetto per conto del quale viene realizzata un'opera edile o un altro tipo di intervento
<b>Controllo e manutenzione</b>	il programma comprendente specifiche pratiche lavorative mirate al mantenimento dei materiali contenenti amianto in buone condizioni e alla prevenzione di ulteriore rilascio di fibre, mediante la minimizzazione ed il controllo delle azioni di disturbo e di danneggiamento
<b>Deposito temporaneo</b>	il raggruppamento dei rifiuti presso il luogo dove sono stati prodotti, prima del conferimento al trasportatore
<b>Dichiarazione ambientale</b>	la comunicazione effettuata ai fini della raccolta dei dati relativi alla gestione dei rifiuti, secondo le modalità previste dal D.P.C.M. 21.03.97
<b>Dismissione</b>	cessazione della produzione e impiego dell'amianto
<b>DPI</b>	dispositivo di protezione individuale, utilizzato da un singolo operatore a fini di difesa da possibili agenti esterni pericolosi per l'incolumità fisica o per la salute
<b>Emergenza</b>	anomala situazione di pericolo, tale da richiedere l'attuazione tempestiva di un'azione correttiva
<b>Etichettatura</b>	simboli ed indicazioni da riportare obbligatoriamente sui materiali contenenti amianto al fine della loro corretta identificazione
<b>Fibre/millilitro (f/ml) o fibre/centimetro cubo (f/cm<sup>3</sup>)</b>	unità di misura della concentrazione di fibre aerodisperse nell'aria. $1 \text{ f/cm}^3 = 1 \text{ f/ml} = 1.000 \text{ f/l} = 1.000.000 \text{ f/m}^3$
<b>Floccato</b>	rivestimento superficiale di amianto applicato mediante sistemi a spruzzo (negli usi edilizi è generalmente costituito da amosite, anche in percentuale prossima o pari al 100%)
<b>Formazione lavoratori</b>	informazione obbligatoria e certificata sul rischio e addestramento a lavorare in sicurezza per i lavoratori professionalmente esposti ad amianto
<b>Formulario di identificazione</b>	il documento che accompagna il rifiuto durante il trasporto
<b>Laboratori</b>	le strutture abilitate ad effettuare analisi qualitative e quantitative sull'amianto
<b>Latenza</b>	tempo in anni, che intercorre tra l'inizio dell'esposizione ad amianto e la comparsa di una malattia causata dall'amianto stesso
<b>Macrofagi</b>	cellule mobili prodotte dal sistema immunitario deputate ad inglobare e dissolvere le particelle di polvere penetrate nei polmoni o i microrganismi
<b>MCA</b>	materiali contenenti amianto (in percentuale superiore all'1% in peso)
<b>Cemento-amianto (compatto)</b>	materiale costituito da una miscela di cemento e amianto
<b>Friabili</b>	materiale contenente amianto che può essere sbriciolato o ridotto in polvere mediante la semplice pressione delle dita (D.M. 6.9.94)
<b>Rivestimenti isolante</b>	materiale contenente amianto utilizzato per il rivestimento isolante di tubazioni o serbatoi per il deposito e il trasporto di fluidi ad alta o



	bassa temperatura
<b>Analisi fibre</b>	determinazione qualitativa e quantitativa delle fibre di amianto nell'aria aerodisperse
<b>Analisi materiali in massa</b>	determinazione qualitativa e quantitativa dell'amianto in un materiale in massa
<b>Campionamento fibre aerodisperse</b>	prelevamento di campioni di aria al fine della determinazione delle fibre di amianto aeroaerodisperse
<b>Dispersione cromatica</b>	tecnica per l'identificazione qualitativa delle fibre di amianto mediante microscopia ottica
<b>Drx</b>	diffrazione a raggi X
<b>Indice di rilascio</b>	indice sintetico basato sulla concentrazione di amianto in un materiale e sulla sua capacità di rilasciare fibre
<b>Mocf</b>	microscopia ottica a contrasto di fase
<b>Sem</b>	microscopia elettronica a scansione
<b>Monitoraggio ambientale</b>	rilevazioni periodiche per la determinazione della concentrazione di fibre di amianto aerodisperse
<b>MMMF</b>	fibre minerali artificiali ( <i>Man Made Mineral Fibers</i> )
<b>MMVF</b>	fibre vetrose artificiali ( <i>Man Made Vitrous Fibers</i> )
<b>Omologazione</b>	procedura prevista dal D.M. 16.02.1997 per i materiali sostitutivi dell'amianto
<b>Piani regionali</b>	i piani operativi predisposti dalle regioni per il censimento e controllo delle situazioni di pericolo causate dall'amianto e/o per lo smaltimento dei rifiuti
<b>Placche pleuriche</b>	lesioni benigne (non tumorali) causate dall'amianto, costituite da zone di ispessimento della pleura
<b>Produttore</b>	il produttore del rifiuto, cioè il soggetto la cui attività ha prodotto rifiuti o che ha effettuato operazioni di pretrattamento o di miscuglio che hanno mutato la natura o la composizione dei rifiuti (D. Lgs. 22/97)
<b>Protezione lavoratori</b>	insieme di misure tecniche, organizzative e procedurali volte a ridurre i rischi per la salute causati dall'esposizione professionale ad amianto
<b>RCA</b>	rifiuti contenenti amianto
<b>Allontanamento, deposito temporaneo, imballaggio smaltimento</b>	disposizioni specifiche per i rifiuti contenenti amianto con riguardo all'allontanamento dell'area di bonifica, al deposito temporaneo presso il luogo di produzione, all'imballaggio e allo smaltimento in discarica
<b>RCA allontanamento, deposito temporaneo, imballaggio</b>	indica le disposizioni specifiche per i rifiuti contenenti amianto con riguardo all'allontanamento dall'area di bonifica, al deposito temporaneo presso il luogo di produzione e all'imballaggio
<b>Recupero rifiuti pericolosi</b>	le procedure previste dall'allegato D del D. Lgs. 22/97, relative al



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

riutilizzo dei rifiuti al fine pericolosi di ottenerne materie o energia (D.M. n.248 del 29.07.2004)

<b>Registro Carico-Scarico</b>	il documento su cui vengono annotate le informazioni relative alle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti
<b>Rifiuti: urbani - speciali - pericolosi</b>	qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie indicate nell'allegato A del D. Lgs.22/97 e di cui il detentore si disfi, o abbia deciso, o abbia l'obbligo di disfarsi (D. Lgs. 22/97). Per la definizione di rifiuti urbani, speciali e pericolosi vedi il D. Lgs. 22/97
<b>Detentore</b>	il produttore o la persona fisica o giuridica che detiene i rifiuti
<b>Gestione</b>	la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti compreso il controllo di queste operazioni
<b>Luogo di produzione dei rifiuti</b>	area delimitata in cui si svolgono le attività di produzione dalle quali originano i rifiuti
<b>Stoccaggio</b>	le attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D 15 dell'allegato B e le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'allegato C
<b>Siti dismessi</b>	industrie di produzione dell'amianto che hanno cessato l'attività o strutture abbandonate in cui sono presenti materiali di amianto
<b>Siti estrattivi</b>	cave e miniere per la coltivazione di amianto o di minerali contaminati da amianto (pietre verdi)
<b>Sorveglianza sanitaria</b>	il controllo preventivo e periodico dello stato di salute dei lavoratori esposti ad amianto, consistente in visite mediche ed accertamenti diagnostici effettuati dal medico competente
<b>Sostituti</b>	materiali impiegati in alternativa all'amianto nella produzione di manufatti
<b>Stoccaggio</b>	deposito dei rifiuti, in luogo diverso da quello di produzione, preliminare alle successive fasi di smaltimento.
<b>TLV - TWA</b>	( <i>Threshold Limit Value – Time Weighted Average</i> ) valore limite di soglia ad un agente chimico, fisico o biologico presente sui luoghi di lavoro, inteso come valore medio ponderato nel tempo (in genere sulle 8 ore lavorative)
<b>Tubazioni</b>	condotte in amianto-cemento per il trasporto di fluidi
<b>Unità di decontaminazione</b>	sistema di sicurezza per l'ingresso e l'uscita da aree di lavoro fortemente inquinate da amianto. É costituita generalmente da almeno tre locali posti in sequenza adibiti a spogliatoio per gli indumenti contaminati, spogliatoio per gli indumenti personali puliti, con interposta una doccia
<b>Ambiente di lavoro</b>	l'esposizione dei lavoratori a fibre di amianto nell'ambiente di lavoro
<b>Amianto nei rotabili</b>	la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse nei rotabili ferroviari
<b>Emissioni</b>	la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse nelle emissioni



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

	convogliate in atmosfera
<b>Scarichi</b>	la concentrazione di fibre di amianto negli effluenti liquidi
<b>Amianto negli edifici</b>	la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse negli edifici contenenti materiali di amianto
<b>Controllo bonifica</b>	la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse all'esterno della zona di lavoro confinata in cui si effettua la bonifica
<b>Restituzione</b>	la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse consentita in un'area bonificata, al termine dell'intervento, al fine della restituzione della stessa
<b>Minerali contenenti amianto</b>	la concentrazione di amianto presente in un minerale diverso, che può contenere amianto tracce di amianto
<b>Siti inquinanti</b>	la concentrazione di amianto nelle acque e/o in terreni di un sito al fine di definirlo sito inquinato
<b>Valutazione del rischio</b>	stima della probabilità del verificarsi di un danno, causato da una potenziale fonte di pericolo
<b>Vinil-amianto</b>	materiale per pavimentazioni, generalmente sotto forma di mattonelle, costituito da resina vinilica/PVC) contenente fibre di amianto

*(Ulteriori definizioni tratte dalla "Procedura per la determinazione delle priorità di intervento - art. 20, Legge 23 marzo 2001, n. 93 - D.M. 18 marzo 2003, n. 101")*

<b>Sito</b>	struttura, impianto, porzione di territorio geograficamente definita, delimitata e perimetrata, contenente amianto
<b>Uso pubblico</b>	ambienti di vita con fruibilità da parte della popolazione, accessibili a tutti e posti al servizio della collettività
<b>Classe di priorità</b>	fattore caratterizzante la sorgente di amianto in base alla presenza di confinamento, accessibilità, uso pubblico e friabilità
<b>Accessibilità</b>	possibilità di accedere al sito
<b>Friabile</b>	materiale che può essere facilmente sbriciolato o ridotto in polvere con la semplice pressione manuale
<b>Indicatori</b>	elementi di valutazione della situazione in essere
<b>Presenza di programma di controllo e manutenzione</b>	iniziative documentate finalizzate alla vigilanza della presenza nel sito al fine del contenimento dell'emissione di fibre
<b>Stato di conservazione delle strutture edili</b>	accertamento dello stato di degrado delle strutture/impianti contenenti amianto
<b>Presenza di cause che creano o favoriscono la dispersione di fibre</b>	situazioni che interferiscono con la presenza di amianto e possono determinare la dispersione di fibre



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

<b>Superficie esposta all'aria</b>	superficie interessata dalla presenza di materiale contenente amianto, intesa come coperture esposte agli agenti atmosferici.
<b>Previsione documentata coinvolgimento del sito in lavori di urbanizzazione</b>	esistenza di atti amministrativi (concessioni, autorizzazioni, altro) attestanti il coinvolgimento del sito in lavori che prevedono interventi su edificato o su suolo
<b>Attività</b>	tipologia operativa che caratterizza o ha caratterizzato il sito
<b>Attività attiva</b>	tuttora in corso
<b>Attività dismessa</b>	messa fuori servizio del sito dovuto alla cessazione delle attività in esso svolte
<b>Tempo trascorso dalla dismissione</b>	numero di anni trascorsi dal momento in cui è cessata l'attività sul sito
<b>Tipologia di amianto presente</b>	tipologia di minerale individuato
<b>Dati epidemiologici</b>	dati riferiti a situazioni documentate ed organizzate che attestino l'evidenza di effetti sanitari legati alla presenza di amianto sul sito.
<b>Frequenza di utilizzo</b>	fruizione del sito da parte del singolo soggetto considerato, non legato alla ripetitività della presenza
<b>Distanza dal centro abitato</b>	distanza dal perimetro del sito al punto di valutazione
<b>Densità di popolazione interessata</b>	da riferirsi al grado di urbanizzazione del sito e dell'area circostante ad esso
<b>Età media soggetti frequentatori</b>	età dei soggetti che frequentano il sito, anche saltuariamente



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

## A2. ELEMENTI SIGNIFICATIVI DI NORMATIVA SULL'AMIANTO

Rimandando a specifiche letture divulgative più estese sull'evoluzione della normativa sull'amianto, sono, di seguito, esaminati alcuni articoli estratti dai provvedimenti di legge ritenuti tra i più significativi ai fini della stesura delle presenti Direttive per la redazione de Piano di decontaminazione e bonifica dell'amianto.

### Legge 27.03.1992 n. 257

**“Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto”.**

Rappresenta il testo normativo che ha dettato le norme per la cessazione dell'estrazione, dell'importazione, dell'esportazione e dell'utilizzazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono. La norma, al capo III, contiene anche disposizioni, a tutela dell'Ambiente e della salute.

#### **Capo I - Disposizioni Generali**

##### **Art. 1 - Finalità**

1. La presente legge concerne l'estrazione, l'importazione, la lavorazione, l'utilizzazione, la commercializzazione, il trattamento e lo smaltimento, nel territorio nazionale, nonché l'esportazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono e detta norme per la dismissione dalla produzione e dal commercio, per la cessazione dell'estrazione, dell'importazione, dell'esportazione e dell'utilizzazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono, per la realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto, per la ricerca finalizzata alla individuazione di materiali sostitutivi e alla riconversione produttiva e per il controllo sull'inquinamento da amianto.

2. Sono vietate l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto. Previa autorizzazione espressa d'intesa fra i Ministri dell'ambiente, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, è ammessa la deroga ai divieti di cui al presente articolo per una quantità massima di 800 chilogrammi e non oltre il 31 ottobre 2000, per amianto sotto forma di treccia o di materiale per guarnizioni non sostituibile con prodotti equivalenti disponibili. Le imprese interessate presentano istanza al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato che dispone, con proprio provvedimento, la ripartizione pro-quota delle quantità sopra indicate, nonché determina le modalità operative conformandosi alle indicazioni della commissione di cui all'articolo 4.

#### **(...)Capo III - Tutela dell'ambiente e della salute**

##### **Art. 8 - Classificazione, imballaggio, etichettatura**

1. La classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura dell'amianto e dei prodotti che contengono amianto sono disciplinati dalla legge 29 maggio 1974, n. 256, e successive modificazioni e integrazioni, e dal decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 215.

##### **Art. 9 - Controllo sulle dispersioni causate dai processi di lavorazione e sulle operazioni di smaltimento e bonifica**

1. Le imprese che utilizzano amianto, direttamente o indirettamente, nei processi produttivi, o che svolgono attività di smaltimento o di bonifica dell'amianto, inviano annualmente alle regioni, alle province autonome di Trento e di Bolzano e alle unità sanitarie locali nel cui ambito di competenza sono situati gli stabilimenti o si svolgono le attività dell'impresa, una relazione che indichi:

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

2. Le unità sanitarie locali vigilano sul rispetto dei limiti di concentrazione di cui all'articolo 3, comma 1, e predispongono relazioni annuali sulle condizioni dei lavoratori esposti, che trasmettono alle competenti regioni e province autonome di Trento e di Bolzano ed al Ministero della sanità.

L'art. 10 della norma ha reso obbligatorio l'adozione, da parte delle Regioni, dei Piani di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.

##### **Art. 10 - Piani regionali e delle province autonome**

1. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano adottano, entro centottanta giorni dalla data di emanazione del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri di cui all'articolo 6, comma 5, piani di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.

2. I piani di cui al comma 1 prevedono tra l'altro:

- a) il censimento dei siti interessati da attività di estrazione dell'amianto;
- b) il censimento delle imprese che utilizzano o abbiano utilizzato amianto nelle rispettive attività produttive, nonché delle imprese che operano nelle attività di smaltimento o di bonifica;
- c) la predisposizione di programmi per dismettere l'attività estrattiva dell'amianto e realizzare la relativa bonifica dei siti;
- d) l'individuazione dei siti che devono essere utilizzati per l'attività di smaltimento dei rifiuti di amianto;





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- e) il controllo delle condizioni di salubrit  ambientale e di sicurezza del lavoro attraverso i presidi e i servizi di prevenzione delle unit  sanitarie locali competenti per territorio;
  - f) la rilevazione sistematica delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di amianto;
  - g) il controllo delle attivit  di smaltimento e di bonifica relative all'amianto;
  - h) la predisposizione di specifici corsi di formazione professionale e il rilascio di titoli di abilitazione per gli addetti alle attivit  di rimozione e di smaltimento dell'amianto e di bonifica delle aree interessate, che   condizionato alla frequenza di tali corsi;
  - i) l'assegnazione delle risorse finanziarie alle unit  sanitarie locali per la dotazione della strumentazione necessaria per lo svolgimento delle attivit  di controllo previste dalla presente legge;
  - l) il censimento degli edifici nei quali siano presenti materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile, con priorit  per gli edifici pubblici, per i locali aperti al pubblico o di utilizzazione collettiva e per i blocchi di appartamenti.
3. I piani di cui al comma 1 devono armonizzarsi con i piani di organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti di cui al D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915, e successive modificazioni e integrazioni.
4. Qualora le regioni o le province autonome di Trento e di Bolzano non adottino il piano ai sensi del comma 1, il medesimo   adottato con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri su proposta del Ministro della sanit , di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e con il Ministro dell'ambiente, entro novanta giorni dalla scadenza del termine di cui al medesimo comma 1.

**D.P.R. 8 agosto 1994.**

**“Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto”.**

Quest'atto di indirizzo e coordinamento delle attivit  delle regioni e delle province autonome di Trento e di Bolzano contiene indicazioni riguardo i Piani regionali di protezione, bonifica e smaltimento dell'amianto, sul censimento dei siti e delle imprese che utilizzano o hanno utilizzato l'amianto nelle attivit  produttive o perch  impegnate nelle attivit  di bonifica e smaltimento.

Il D.P.R. contiene anche disposizioni per quanto riguarda il censimento. In particolare stabilisce l'obbligatoriet  per gli edifici pubblici, per i locali aperti al pubblico e di utilizzazione collettiva e per i blocchi di appartamenti.

La norma fornisce anche indicazione sulla formazione che devono possedere i lavoratori coinvolti nelle operazioni di bonifica e smaltimento.

L' ALLEGATO B della norma fornisce l'“Elenco dei codici ISTAT delle aziende con possibile presenza di amianto”.

**Art. 1 - Piani regionali e delle province autonome.**

1. Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano adottano, ai sensi dell'art. 10 della legge 27 marzo 1992, n. 257, i piani di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, tenendo conto dei criteri indicati negli articoli seguenti e secondo le modalit  di cui all'art. 12, comma 3 della legge 27 marzo 1992, n. 257.

**Art. 2 - Censimento dei siti interessati da attivit  di estrazione dell'amianto**

1. Non esistendo siti interessati da attivit  di estrazione dei minerali finalizzata alla produzione di amianto, sono censiti soltanto i siti estrattivi di pietre verdi.

**Art. 3 - Censimento imprese che utilizzano o hanno utilizzato amianto nelle attivit  produttive e censimento delle imprese che svolgono attivit  di smaltimento e bonifica**

1. Il censimento delle imprese che utilizzano o abbiano utilizzato l'amianto nelle rispettive attivit  produttive ovvero che svolgono attivit  di smaltimento e bonifica dell'amianto, viene effettuato con l'ausilio della relazione annuale di cui al comma 1 dell'art.9 della citata legge n. 257 del 1992.

2. In fase di applicazione della citata legge n. 257 del 1992, per tali imprese si considerano esaustivi i dati forniti in conformit  della circolare del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato del 17 febbraio 1993, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 53 del 5 marzo 1993.

3. Allo scopo di uniformare le modalit  di controllo delle regioni e delle province autonome sulla completa ottemperanza al censimento da parte delle ditte interessate, pu  essere operato un controllo incrociato, che si avvale delle seguenti fonti:

a) individuazione dei codici ISTAT di riferimento delle attivit  produttive maggiormente implicate in via potenziale nel censimento; l'elenco di cui all'allegato B pu  costituire un utile riferimento;

b) reperimento, tramite le camere di commercio, degli elenchi con relativi indirizzi delle singole aziende iscritte per ciascun codice di attivit ;

c) reperimento, tramite INAIL, dell'elenco delle imprese che corrispondono il premio assicurativo per la voce "silicosi ed asbestosi".

4. Il censimento delle imprese deve essere uniformato allo schema tipo di cui all'allegato A, che costituisce la base minima di informazioni da richiedere, ferma restando la facolt  di ciascuna regione e provincia autonoma di richiedere ulteriori informazioni, ritenute opportune.

**(...) Art. 9 - Controllo delle attivit  di smaltimento e di bonifica relative all'amianto**

1. Le regioni predispongono un piano di indirizzo per l'intervento delle strutture territoriali finalizzato:

a) alla vigilanza e controllo sui siti interessati da operazioni di bonifica che possono dar luogo a produzione di rifiuti di amianto. Nelle suddette azioni di vigilanza e controllo le strutture territoriali verificano in particolare, oltre quanto gi  previsto dall'art. 34 del citato decreto legislativo n. 277 del 1991:



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

1. la corretta classificazione dei rifiuti di amianto, ai sensi della normativa vigente;
  2. le modalità di confezionamento, manipolazione ed ammasso temporaneo dei rifiuti di amianto;
  3. l'efficienza del sistema di confinamento dell'area oggetto di bonifica;
  4. la corretta valutazione e rilevamento del livello di inquinamento interno ed esterno all'area interessata prima, durante e dopo l'intervento medesimo;
  5. la documentazione di legge relativa all'affidamento delle operazioni di bonifica ad una ditta specializzata iscritta all'albo di cui all'art. 12 della citata legge n. 257 del 1992;
  6. la documentazione di legge relativa alla consegna dei rifiuti di amianto ad un trasportatore autorizzato;
  7. la documentazione di legge relativa alla consegna dei rifiuti di amianto trasportati ad una discarica idonea ed autorizzata;
- b) alla vigilanza e controllo sulle imprese che provvedono alle operazioni di bonifica, in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 9 della citata legge n. 257 del 1992.

2. Le regioni predispongono un piano di indirizzo per il coordinamento delle funzioni di controllo sulle attività di smaltimento dei rifiuti, esercitate dalle province, finalizzato:

- a) alla vigilanza e controllo, con frequenza almeno semestrale, sulle imprese che provvedono alla raccolta ed al trasporto dei rifiuti di amianto, verificando, in particolare, la documentazione di legge relativa alla consegna ad un impianto di smaltimento idoneo ed autorizzato;
  - b) alla vigilanza e controllo, con frequenza almeno semestrale, sui sistemi di smaltimento che accolgono i rifiuti di amianto, verificando, in particolare, la documentazione relativa alla gestione dell'impianto prevista dalle norme in materia.
3. Al termine dell'intervento di bonifica viene verificato, dalle strutture di vigilanza e controllo, il grado di risanamento raggiunto dall'area, anche al fine di stabilire la destinazione d'uso.
4. Annualmente le strutture territoriali inviano alla propria regione una relazione dettagliata sull'attività svolta.

**Art. 10 - Predisposizione di specifici corsi di formazione professionale e rilascio di titoli di abilitazione**

1. I corsi di formazione vengono articolati in relazione al livello professionale del personale a cui sono diretti:
- a) operativo, rivolto ai lavoratori addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica;
  - b) gestionale, rivolto a chi dirige sul posto le attività di rimozione, smaltimento e bonifica.
2. I corsi di livello operativo sono mirati all'acquisizione della sensibilizzazione alla sicurezza e della consapevolezza del rischio, nonché all'uso corretto dei sistemi di protezione e al rispetto delle procedure operative. Devono prevedere la trattazione almeno dei seguenti argomenti:

- a) rischi per la salute causati dall'esposizione a fibre di amianto;
  - b) sistemi di prevenzione con particolare riguardo all'uso corretto dei mezzi di protezione respiratoria;
  - c) finalità del controllo sanitario dei lavoratori;
  - d) corrette procedure di lavoro nelle attività di bonifica e smaltimento.
3. I corsi destinati al livello operativo hanno una durata minima di trenta ore.
4. I corsi di livello gestionale sono differenziati per gli addetti alle attività di bonifica (rimozione o altre modalità) di edifici, impianti, strutture, ecc. coibentati con amianto e per gli addetti alle attività di smaltimento dei rifiuti di amianto.
5. Tali corsi comprendono anche le responsabilità e i compiti della direzione delle attività, i sistemi di controllo e di collaudo, i criteri di scelta dei sistemi di protezione. Prevedono la trattazione almeno dei seguenti argomenti:
- a) rischi per la salute causati dall'esposizione a fibre di amianto;
  - b) normative per la protezione dei lavoratori e la tutela dell'ambiente: obblighi e responsabilità dei diversi soggetti, rapporti con l'organo di vigilanza;
  - c) gestione degli strumenti informativi previsti dalle norme vigenti;
  - d) metodi di misura delle fibre di amianto;
  - e) criteri, sistemi e apparecchiature per la prevenzione dell'inquinamento ambientale e la protezione collettiva dei lavoratori: isolamento delle aree di lavoro, unità di decontaminazione, estrattori e sistemi di depressione;
  - f) mezzi di protezione personale, ivi compresi loro controllo e manutenzione;
  - g) corrette procedure di lavoro nelle attività di manutenzione, controllo, bonifica e smaltimento;
  - h) prevenzione e gestione degli incidenti e delle situazioni di emergenza.

6. I corsi destinati al livello gestionale hanno una durata minima di cinquanta ore.

7. Il rilascio dei relativi titoli di abilitazione avviene da parte delle regioni o province autonome previa verifica finale dell'acquisizione degli elementi di base relativi alla sicurezza e alla prevenzione del rischio da amianto con riferimenti specifici all'attività cui saranno addetti i discenti.

8. I corsi regionali previsti dall'art. 10, lettera h) della citata legge n. 257 del 1992 sono preceduti da opportune attività di coordinamento e di indirizzo, secondo quanto previsto dall'art. 5, lettera b), della citata legge n. 257 del 1992. Tale attività può essere supportata da corsi nazionali di formazione dei formatori affidandone la responsabilità attuativa ad istituti, enti nazionali e territoriali, dotati di idonee strutture tecnico-scientifiche.

9. I corsi di formazione regionale per il personale delle strutture di controllo sono finanziati attraverso quota parte dei contributi concessi a favore delle regioni e delle province autonome ai sensi dell'art. 16, comma 2, della citata legge n. 257 del 1992. I corsi di formazione professionale per gli addetti di cui all'art. 10, comma 2, lettera h), della citata legge n. 257 del 1992 saranno finanziati con intervento economico dei soggetti richiedenti ed eventualmente supportati da contributi pubblici.

**(...) Art. 12 - Censimento degli edifici nei quali sono presenti materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile**

1. Il censimento viene realizzato secondo la procedura indicata nell'art. 12, comma 5, della citata legge n. 257 del 1992.
2. Il censimento ha carattere obbligatorio e vincolante per gli edifici pubblici, per i locali aperti al pubblico e di utilizzazione collettiva e per i blocchi di appartamenti.
3. A tal fine i rispettivi proprietari sono chiamati a fornire almeno i seguenti elementi informativi:

a) DATI RELATIVI AL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

- cognome e nome;
- data e luogo di nascita;
- residenza;
- telefono
- denominazione della società (per le società indicare i dati del legale rappresentante) (per i condomini indicare i dati dell'amministratore);
- sede;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

partita IVA; telefono, telefax;  
codice fiscale.

b) DATI RELATIVI ALL'EDIFICIO

indirizzo;  
uso a cui è adibito;  
tipo di prefabbricato;  
prefabbricato;  
parzialmente prefabbricato;  
tradizionale;  
interamente metallico;  
in metallo e cemento;  
in amianto-cemento;  
non metallico;  
data di costruzione;  
area totale mq;  
numero piani;  
numero locali;  
ditta costruttrice (denominazione, indirizzo, telefono);  
se prefabbricato: ditta fornitrice (denominazione, indirizzo, telefono);  
numero occupanti;  
ditta/e incaricata/e della manutenzione.

c) DATI RELATIVI AI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (indicare il tipo di materiale e l'estensione)

materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;  
rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;  
pannelli interni;  
altri materiali.

4. Il censimento, almeno nella prima fase, ha carattere facoltativo per le singole unità abitative private per le quali, ove ne ricorrano i presupposti, i relativi proprietari potranno essere invitati a fornire gli elementi informativi in loro possesso sulla base dello schema di cui al comma 3, lettera b). Anche sulla base delle risposte ricevute, le unità sanitarie locali potranno riconsiderare opportunamente il contenuto e le modalità di tale parte del censimento.

## Decreto Ministeriale Sanità 18 marzo 2003, n. 101

### “Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell’art. 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93”

Il D.M. Sanità 18 marzo 2003 n. 101 individua le modalità per la realizzazione della mappatura informatizzata dei siti con presenza di amianto.

#### **Art. 1 - Realizzazione della mappatura**

1. Le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano procedono all'effettuazione della mappatura, anche sulla base dei dati raccolti nelle attività di monitoraggio ai sensi della legge 27 marzo 1992, n. 257, secondo i criteri e con gli strumenti di cui agli articoli 2 e 3.

2. Le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, anche avvalendosi, mediante convenzione, della collaborazione dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente ed i servizi tecnici (APAT), dell'Istituto superiore di sanità (ISS) e dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro (ISPESL), definiscono, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, sulla base dei criteri di cui all'allegato B, la procedura per la determinazione degli interventi di bonifica urgenti.

3. I risultati della mappatura, i dati analitici relativi agli interventi da effettuare e le relative priorità, nonché i dati relativi agli interventi effettuati sono trasmessi annualmente, entro il 30 giugno, dalle regioni e dalle province autonome di Trento e Bolzano al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

#### **Art. 2 - Criteri per la mappatura e per l'individuazione degli interventi urgenti**

1. La mappatura consiste:

a) in una prima fase di individuazione e delimitazione dei siti caratterizzati dalla presenza di amianto nell'ambiente naturale o costruito;  
b) in una seconda fase di selezione di quei siti, individuati ai sensi della lettera a), nei quali è accertata la presenza di amianto, nell'ambiente naturale o costruito, tale da rendere necessari interventi di bonifica urgenti.

2. La prima fase della mappatura, di cui al comma 1, lettera a), è realizzata secondo le categorie di ricerca ed i parametri definiti nell'allegato A, tenendo conto che nella mappatura devono essere inclusi tutti i siti - compresi quelli per i quali sono già disponibili dati derivati da censimenti, notifiche, sopralluoghi - nei quali sia effettivamente accertata una presenza di amianto, nonché le ulteriori localizzazioni che potranno essere individuate dalle regioni e dalle province autonome di Trento e di Bolzano.

3. La seconda fase della mappatura, di cui al comma 1, lettera b), è realizzata sulla base dei criteri e della procedura individuati ai sensi dell'articolo 1, comma 2.

4. A supporto della rilevanza di un'area inserita nella mappatura, possono essere allegati eventuali dati statistici disponibili e studi epidemiologici relativi a patologie asbesto-correlate.

#### **Art. 3 - Strumenti per la realizzazione della mappatura**

1. La mappatura delle zone interessate dalla presenza di amianto deve essere realizzata avvalendosi di Sistemi informatici impostati su base territoriale (SIT), integrati da software specifico per le elaborazioni e le interrogazioni, secondo gli standard del Sistema informativo nazionale ambientale (SINANET) ed organizzato nel seguente modo:

a) gestione anagrafica dei punti;

b) gestione dei dati del sito e dei monitoraggi effettuati secondo quanto esplicitato all'articolo 2;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- c) rappresentazioni geografiche della diffusione territoriale dei siti con presenza di amianto o di materiali o di manufatti contenenti amianto, corredati dai dati sulla loro quantità suddivisa tra materiali friabili e compatti e, laddove esistenti, da informazioni sulla concentrazione percentuale nelle varie matrici ambientali.  
2. Ai fini della mappatura i siti devono essere georeferenziati.

**Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Deliberazione 30 marzo 2004 – Prot. 01/CN/ALBO**  
**“Criteri e requisiti per l'iscrizione all'Albo nella categoria 10 - Bonifica dei beni contenenti amianto”**

La Delibera stabilisce i criteri cui deve soddisfare un'impresa ai fini dell'iscrizione nella cat. 10 dell'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti. In particolare vengono esaminate due attività di bonifica e definite le attrezzature che le imprese devono possedere nell'ambito dell'esercizio delle proprie attività. Vengono inoltre definiti i requisiti cui deve soddisfare il responsabile tecnico dell'impresa.

**Art. 1 - Generalità**

1. Ai fini dell'iscrizione all'Albo, le attività di cui alla categoria 10 dell'articolo 8 del decreto 28 aprile 1998, n. 406, sono ripartite in:
- attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi.
  - attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali d'attrito, materiali isolanti (pannelli, coppelle, carte e cartoni, tessili, materiali spruzzati, stucchi, smalti, bitumi, colle, guarnizioni, altri materiali isolanti), contenitori a pressione, apparecchiature fuori uso, altri materiali incoerenti contenenti amianto.
2. L'iscrizione nella categoria 10 per le attività di cui alla lettera b) del comma 1 è valida anche ai fini dello svolgimento delle attività di cui alla lettera a) del medesimo comma.

**(...) Art. 3 - Responsabile tecnico**

1. I requisiti professionali dei responsabili tecnici delle imprese che intendono iscriversi all'Albo nella categoria 10 sono individuati nell'allegato "C".  
2. L'abilitazione conseguita a seguito della frequenza ai corsi di cui all'articolo 10, comma 1, lettera b), del decreto del Presidente della Repubblica 8 agosto 1994 sostituisce la partecipazione al modulo di specializzazione "F" dei corsi di formazione per responsabili tecnici, salvo l'obbligo della partecipazione al modulo di base e del superamento del relativo test, di cui alla deliberazione 16 luglio 1999, prot.003/CN/ALBO.

L'Allegato A alla suddetta Deliberazione definisce il valore minimo che devono avere le imprese ai fini dell'iscrizione alla categoria 10.

**ALLEGATO "A" - Articolo 2, comma 1**  
**VALORE ATTREZZATURE MINIME CATEGORIA 10**

	CLASSE E	CLASSE D	CLASSE C	CLASSE B	CLASSE A
	fino a euro 51.645,69	fino a euro 413.165,52	fino a euro 1.549.370,70	fino a euro 7.746.853,49	oltre euro 7.746.853,49
<b>CAT. 10A</b>	€ 2.600,00	€ 2.600,00	€ 7.700,00	€ 38.700,00	€ 51.600,00
<b>CAT. 10B</b>	€ 12.900,00	€ 12.900,00	€ 31.000,00	€ 154.900,00	€ 180.800,00

**Elenco delle tipologie delle attrezzature minime previste per la cat. 10A**

- Aspiratori con filtri assoluti;
- Dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie (maschere);
- Airless (pompe per spruzzare incapsulanti)

**Elenco delle tipologie delle attrezzature minime previste per la cat. 10B**

- Impianti di estrazione ed estrattori d'aria dotati di filtri assoluti;
- Unità decontaminazione anche modulari/prefabbricate;
- Unità filtrazione acqua;
- Aspiratori con filtri assoluti;
- Dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie (maschere);
- Airless (pompe per spruzzare incapsulanti);
- Campionatori d'aria personali e ambientali;
- Misuratori di depressione;
- Generatori di fumo;
- Unità di riscaldamento acque.



**Legge Regionale Legge regionale 16 dicembre 2005, n. 22**  
**“Norme per l’approvazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell’ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall’amianto”**

La Regione Sardegna, al fine di dare attuazione all’attività pianificatoria all’articolo 10 della Legge 27 marzo 1992, n. 257, ha emanato la Legge Regionale 16 dicembre 2005, n. 22 “Norme per l’approvazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell’ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall’amianto”.

L’art. 2 della Legge fornisce indicazioni su quello che dovrà essere il contenuto del Piano sull’amianto.

**Art. 2 - Piano regionale**

1. Il Piano, predisposto secondo i criteri stabiliti nel decreto del Presidente della Repubblica 8 agosto 1994, è approvato dalla Giunta regionale su proposta dell’Assessore regionale della difesa dell’ambiente, di concerto con l’Assessore regionale dell’igiene, sanità e assistenza sociale.
2. Il Piano contiene le linee di indirizzo generale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell’ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall’amianto, e prevede:
  - a) l’assegnazione delle risorse finanziarie alle province, ai comuni, alle aziende sanitarie locali e agli altri organi per assicurare la dotazione strumentale necessaria per lo svolgimento delle funzioni previste dalla presente legge e le attività di controllo e vigilanza previste dalla Legge n. 257 del 1992;
  - b) le modalità e i tempi attraverso i quali i soggetti, pubblici e privati, proprietari di siti, locali o edifici contenenti amianto libero o in matrice friabile, devono effettuare le operazioni di bonifica e smaltimento dei materiali suddetti, fermo restando l’obbligo della redazione del piano di lavoro e l’osservanza delle disposizioni contenute nel decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277;
  - c) la predisposizione di specifici corsi di formazione professionale, con rilascio di titolo di abilitazione, per gli addetti alle attività di rimozione e di smaltimento dell’amianto, di bonifica delle aree interessate e per il personale degli enti pubblici competenti alla prevenzione, al controllo e alla vigilanza;
  - d) la realizzazione di una capillare campagna d’informazione permanente finalizzata alla sensibilizzazione dei cittadini sul problema amianto.
3. Il Piano ha vigore a tempo indeterminato ed è soggetto a revisione triennale; il Piano, inoltre, può essere soggetto a revisione quando la Regione o le province ne accertino la necessità; per la revisione si applicano le procedure previste per l’approvazione.
4. Il Piano approvato è pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione e costituisce parte integrante del Piano regionale per la gestione dei rifiuti.
5. Il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza sui luoghi di lavoro e la rilevazione delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza dell’amianto, restano di competenza delle aziende sanitarie locali, o dell’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente, per quanto attribuito.

**D. Lgs. 25 luglio 2006 n. 257**

**“Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall’esposizione all’amianto durante il lavoro”.**

La norma fissa nuovi valori limite di esposizione all’amianto. Viene inoltre stabilito l’obbligo che qualsiasi attività di rimozione e demolizione deve essere effettuata da ditte riconosciute. Nuove indicazioni sono anche fornite riguardo la sorveglianza sanitaria, mentre gli obblighi documentali vengono semplificati.

Viene introdotto l’obbligo per il datore di lavoro di accertare preventivamente la presenza di amianto e, in caso di dubbi, dovrà predisporre un piano di lavoro che preveda l’applicazione del decreto a partire dalla valutazione del rischio. Tra le misure introdotte vi sono l’informazione e la formazione e dei lavoratori.

**(...) Capo II - Obblighi del datore di lavoro**

**Art. 59-quater - Individuazione della presenza di amianto**

1. Prima di intraprendere lavori di demolizione o di manutenzione, il datore di lavoro adotta, anche chiedendo informazioni ai proprietari dei locali, ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto d’amianto.
2. Se vi è il minimo dubbio sulla presenza di amianto in un materiale o in una costruzione, applica le disposizioni previste dal presente titolo.

**Art. 59-quinquies - Valutazione del rischio**

1. Nella valutazione di cui all’articolo 4, il datore di lavoro valuta i rischi dovuti alla polvere proveniente dall’amianto e dai materiali contenenti amianto, al fine di stabilire la natura e il grado dell’esposizione e le misure preventive e protettive da attuare.
2. Nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione dei rischi di cui al comma 1 che il valore limite di esposizione all’amianto non è superato nell’aria dell’ambiente di lavoro, non si applicano gli articoli 59-sexies, 59-quinquiesdecies e 59-sexiesdecies, comma 2, nelle seguenti attività:
  - a) brevi attività non continuative di manutenzione durante le quali il lavoro viene effettuato solo su materiali non friabili;
  - b) rimozione senza deterioramento di materiali non degradati in cui le fibre di amianto sono fermamente legate ad una matrice;
  - c) incapsulamento e confinamento di materiali contenenti amianto che si trovano in buono stato;
  - d) sorveglianza e controllo dell’aria e prelievo dei campioni ai fini dell’individuazione della presenza di amianto in un determinato materiale.
3. Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione ogni qualvolta si verificano modifiche che possono comportare un mutamento significativo dell’esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall’amianto o dai materiali contenenti amianto.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

4. La Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 393 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, provvede a definire orientamenti pratici per la determinazione delle esposizioni sporadiche e di debole intensità, di cui al comma 2.

**Art. 59-sexies - Notifica**

1. Prima dell'inizio dei lavori di cui all'articolo 59-bis, il datore di lavoro presenta una notifica all'organo di vigilanza competente per territorio.

2. La notifica di cui al comma 1 comprende almeno una descrizione sintetica dei seguenti elementi:

- ubicazione del cantiere;
- tipi e quantitativi di amianto manipolati;
- attività e procedimenti applicati;
- numero di lavoratori interessati;
- data di inizio dei lavori e relativa durata;
- misure adottate per limitare l'esposizione dei lavoratori all'amianto.

3. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori o i loro rappresentanti abbiano accesso, a richiesta, alla documentazione oggetto della notifica di cui ai commi 1 e 2.

4. Il datore di lavoro, ogni qualvolta una modifica delle condizioni di lavoro può comportare un aumento significativo dell'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto, effettua una nuova notifica.

**Art. 59-septies - Misure di prevenzione e protezione**

1. In tutte le attività di cui all'articolo 59-bis, l'esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'articolo 59-decies, in particolare mediante le seguenti misure:

- il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto deve essere limitato al numero più basso possibile;
- i processi lavorativi devono essere concepiti in modo da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria;
- tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;
- l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;
- i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto. Detti rifiuti devono essere successivamente trattati ai sensi della vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi.

**(...) Art. 59-terdecies - Informazione dei lavoratori**

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 21, il datore di lavoro fornisce ai lavoratori, prima che essi siano adibiti ad attività comportanti esposizione ad amianto, nonché ai loro rappresentanti, informazioni su:

- i rischi per la salute dovuti all'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto;
- le specifiche norme igieniche da osservare, ivi compresa la necessità di non fumare;
- le modalità di pulitura e di uso degli indumenti protettivi e dei dispositivi di protezione individuale;
- le misure di precauzione particolari da prendere nel ridurre al minimo l'esposizione;
- l'esistenza del valore limite di cui all'articolo 59-decies e la necessità del monitoraggio ambientale.

2. Oltre a quanto previsto al comma 1, qualora dai risultati delle misurazioni della concentrazione di amianto nell'aria emergano valori superiori al valore limite fissato dall'articolo 59-decies, il datore di lavoro informa il più presto possibile i lavoratori interessati e i loro rappresentanti del superamento e delle cause dello stesso e li consulta sulle misure da adottare o, in caso d'urgenza, li informa delle misure adottate.

**Art. 59-quaterdecies - Formazione dei lavoratori**

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 22, il datore di lavoro assicura che tutti i lavoratori esposti o potenzialmente esposti a polveri contenenti amianto ricevano una formazione sufficiente ed adeguata, ad intervalli regolari.

2. Il contenuto della formazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le conoscenze e le competenze necessarie in materia di prevenzione e di sicurezza, in particolare per quanto riguarda:

- le proprietà dell'amianto e i suoi effetti sulla salute, incluso l'effetto sinergico del tabagismo;
- i tipi di prodotti o materiali che possono contenere amianto;
- le operazioni che possono comportare un'esposizione all'amianto e l'importanza dei controlli preventivi per ridurre al minimo tale esposizione;
- le procedure di lavoro sicure, i controlli e le attrezzature di protezione;
- la funzione, la scelta, la selezione, i limiti e la corretta utilizzazione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- le procedure di emergenza;
- le procedure di decontaminazione;
- l'eliminazione dei rifiuti;
- la necessità della sorveglianza medica.

3. Possono essere addetti alla rimozione e smaltimento dell'amianto e alla bonifica delle aree interessate i lavoratori che abbiano frequentato i corsi di formazione professionale di cui all'articolo 10, comma 2, lettera h), della legge 27 marzo 1992, n. 257.

**Art. 59-quinquiesdecies - Sorveglianza sanitaria**

1. Fermo restando l'articolo 59-quinquies, comma 2, i lavoratori esposti ad amianto sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 16.

2. La sorveglianza sanitaria viene effettuata:

- prima di adibire il lavoratore alla mansione che comporta esposizione;
- periodicamente, almeno una volta ogni tre anni o con periodicità fissata dal medico competente con adeguata motivazione riportata nella cartella sanitaria, in funzione della valutazione del rischio e dei risultati della sorveglianza medica;
- all'atto della cessazione dell'attività comportante esposizione, per tutto il tempo ritenuto opportuno dal medico competente;
- all'atto della cessazione del rapporto di lavoro ove coincidente con la cessazione dell'esposizione all'amianto. In tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le eventuali indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare ed all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti.

3. Gli accertamenti sanitari devono comprendere almeno l'anamnesi individuale, l'esame clinico generale ed in particolare del torace, nonché esami della funzione respiratoria.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

4. Il medico competente, sulla base dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e dello stato di salute del lavoratore, valuta l'opportunità di effettuare altri esami quali la citologia dell'espessorato, l'esame radiografico del torace o la tomografia assiale computerizzata.

**Art. 59-sexiesdecies - Registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio**

1. Il medico competente, per ciascuno dei lavoratori di cui all'articolo 59-quinquiesdecies, provvede ad istituire e aggiornare una cartella sanitaria e di rischio, secondo quanto previsto dall'articolo 17, comma 1, lettera d). Il datore di lavoro, per il tramite del servizio di prevenzione e protezione, comunica al medico competente i valori di esposizione individuali, al fine del loro inserimento nella cartella sanitaria e di rischio.
2. Oltre a quanto previsto al comma 1, il datore di lavoro, iscrive i lavoratori esposti nel registro di cui all'articolo 70, comma 1.
3. Il datore di lavoro, su richiesta, fornisce agli organi di vigilanza e all'ISPESL copia dei documenti di cui ai commi 1 e 2.
4. Il datore di lavoro, in caso di cessazione del rapporto di lavoro, trasmette all'ISPESL la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore interessato, unitamente alle annotazioni individuali contenute nel registro di cui al comma 2.
5. L'ISPESL provvede a conservare i documenti di cui al comma 4 per un periodo di quaranta anni dalla cessazione dell'esposizione.

**DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81**

**“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”**

La norma, prevede, al capo III “PROTEZIONE DAI RISCHI CONNESSI ALL'ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO” varie disposizioni concernenti obblighi per il datore di lavoro, prescrizioni sul controllo dell'esposizione, prescrizioni sul piano di lavoro per le operazioni di demolizione o rimozione dell'amianto, indicazioni sulla formazione dei lavoratori, sulle modalità della sorveglianza sanitaria. Infine contiene indicazioni sulle modalità di tenuta del registro di esposizione e delle cartelle sanitarie e di rischio, indicando quando gli stessi documenti devono essere trasmessi all'ISPESL. e regola i modi di trasmissione all'ISPESL. Si riportano, di seguito alcuni tra gli articoli più importanti della norma.

**Art. 249. Valutazione del rischio**

1. Nella valutazione di cui all'articolo 28, il datore di lavoro valuta i rischi dovuti alla polvere proveniente dall'amianto e dai materiali contenenti amianto, al fine di stabilire la natura e il grado dell'esposizione e le misure preventive e protettive da attuare.
2. Nei casi di esposizioni sporadiche e di debole intensità e a condizione che risulti chiaramente dalla valutazione dei rischi di cui al comma 1 che il valore limite di esposizione all'amianto non è superato nell'aria dell'ambiente di lavoro, non si applicano gli articoli 250, 259 e 260, comma 1, nelle seguenti attività:
  - a) brevi attività non continuative di manutenzione durante le quali il lavoro viene effettuato solo su materiali non friabili;
  - b) rimozione senza deterioramento di materiali non degradati in cui le fibre di amianto sono fermamente legate ad una matrice;
  - c) incapsulamento e confinamento di materiali contenenti amianto che si trovano in buono stato;
  - d) sorveglianza e controllo dell'aria e prelievo dei campioni ai fini dell'individuazione della presenza di amianto in un determinato materiale.
3. Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione ogni qualvolta si verificano modifiche che possono comportare un mutamento significativo dell'esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto.
4. La Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6 provvede a definire orientamenti pratici per la determinazione delle esposizioni sporadiche e di debole intensità, di cui al comma 2.

**250. Notifica**

1. Prima dell'inizio dei lavori di cui all'articolo 246, il datore di lavoro presenta una notifica all'organo di vigilanza competente per territorio.
2. La notifica di cui al comma 1 comprende almeno una descrizione sintetica dei seguenti elementi:
  - a) ubicazione del cantiere;
  - b) tipi e quantitativi di amianto manipolati;
  - c) attività e procedimenti applicati;
  - d) numero di lavoratori interessati;
  - e) data di inizio dei lavori e relativa durata;
  - f) misure adottate per limitare l'esposizione dei lavoratori all'amianto.
3. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori o i loro rappresentanti abbiano accesso, a richiesta, alla documentazione oggetto della notifica di cui ai commi 1 e 2.
4. Il datore di lavoro, ogni qualvolta una modifica delle condizioni di lavoro possa comportare un aumento significativo dell'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto, effettua una nuova notifica.

**Art. 251. Misure di prevenzione e protezione**

1. In tutte le attività di cui all'articolo 246, l'esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'articolo 254, in particolare mediante le seguenti misure:
  - a) il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto deve essere limitato al numero più basso possibile;
  - b) i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria e tale da garantire all'utilizzatore in ogni caso che l'aria filtrata presente all'interno del DPI sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato all'articolo 254;
  - c) l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione di cui all'articolo 256, comma 4, lettera d);



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- d) per la protezione dei lavoratori addetti alle lavorazioni previste dall'articolo 249, comma 3, si applica quanto previsto al comma 1, lettera b), del presente articolo;
- e) i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria;
- f) tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;
- g) l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;
- h) i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto. Detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi.

**Art. 252. Misure igieniche**

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 249, comma 2, per tutte le attività di cui all'articolo 246, il datore di lavoro adotta le misure appropriate affinché:

a) i luoghi in cui si svolgono tali attività siano:

- 1) chiaramente delimitati e contrassegnati da appositi cartelli;
- 2) accessibili esclusivamente ai lavoratori che vi debbano accedere a motivo del loro lavoro o della loro funzione;
- 3) oggetto del divieto di fumare;

b) siano predisposte aree speciali che consentano ai lavoratori di mangiare e bere senza rischio di contaminazione da polvere di amianto;

c) siano messi a disposizione dei lavoratori adeguati indumenti di lavoro o adeguati dispositivi di protezione individuale;

d) detti indumenti di lavoro o protettivi restino all'interno dell'impresa. Essi possono essere trasportati all'esterno solo per il lavaggio in lavanderie attrezzate per questo tipo di operazioni, in contenitori chiusi, qualora l'impresa stessa non vi provveda o in caso di utilizzazione di indumenti monouso per lo smaltimento secondo le vigenti disposizioni;

e) gli indumenti di lavoro o protettivi siano riposti in un luogo separato da quello destinato agli abiti civili;

f) i lavoratori possano disporre di impianti sanitari adeguati, provvisti di docce, in caso di operazioni in ambienti polverosi;

g) l'equipaggiamento protettivo sia custodito in locali a tale scopo destinati e controllato e pulito dopo ogni utilizzazione: siano prese misure per riparare o sostituire l'equipaggiamento difettoso o deteriorato prima di ogni utilizzazione.

**Art. 256. Lavori di demolizione o rimozione dell'amianto**

1. I lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto possono essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 30, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

2. Il datore di lavoro, prima dell'inizio di lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto da edifici, strutture, apparecchi e impianti, nonché dai mezzi di trasporto, predisporre un piano di lavoro.

3. Il piano di cui al comma 2 prevede le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno.

4. Il piano, in particolare, prevede e contiene informazioni sui seguenti punti:

a) rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione, a meno che tale rimozione non possa costituire per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che l'amianto o i materiali contenenti amianto vengano lasciati sul posto;

b) fornitura ai lavoratori di idonei dispositivi di protezione individuale;

**Art. 259. Sorveglianza sanitaria**

1. I lavoratori addetti alle opere di manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate cui all'articolo 246, prima di essere adibiti allo svolgimento dei suddetti lavori e periodicamente, almeno una volta ogni tre anni, o con periodicità fissata dal medico competente, sono sottoposti ad un controllo sanitario volto a verificare la possibilità di indossare dispositivi di protezione respiratoria durante il lavoro.

2. I lavoratori che durante la loro attività sono stati iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti di cui all'articolo 243, comma 1, sono sottoposti ad una visita medica all'atto della cessazione del rapporto di lavoro; in tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare ed all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.

3. Gli accertamenti sanitari devono comprendere almeno l'anamnesi individuale, l'esame clinico generale ed in particolare del torace, nonché esami della funzione respiratoria.

4. Il medico competente, sulla base dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e dello stato di salute del lavoratore, valuta l'opportunità di effettuare altri esami quali la citologia dell'espettorato, l'esame radiografico del torace o la tomografia assiale computerizzata.

**Art. 260. Registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio**

1. Il datore di lavoro, per i lavoratori di cui all'articolo 246, che nonostante le misure di contenimento della dispersione di fibre nell'ambiente e l'uso di idonei DPI, nella valutazione dell'esposizione accerta che l'esposizione è stata superiore a quella prevista dall'articolo 251, comma 1, lettera b), e qualora si siano trovati nelle condizioni di cui all'articolo 240, li iscrive nel registro di cui all'articolo 243, comma 1, e ne invia copia agli organi di vigilanza ed all'ISPESL. L'iscrizione nel registro deve intendersi come temporanea dovendosi perseguire l'obiettivo della non permanente condizione di esposizione superiore a quanto indicato all'articolo 251, comma 1, lettera b).

2. Il datore di lavoro, su richiesta, fornisce agli organi di vigilanza e all'ISPESL copia dei documenti di cui al comma 1.

3. Il datore di lavoro, in caso di cessazione del rapporto di lavoro, trasmette all'ISPESL la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore interessato, unitamente alle annotazioni individuali contenute nel registro di cui al comma 1.

4. L'ISPESL provvede a conservare i documenti di cui al comma 3 per un periodo di quaranta anni dalla cessazione dell'esposizione.





## A3. PROCESSI DI TRATTAMENTO DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

Di seguito sono elencati i principali processi di trattamento dei materiali contenenti amianto conosciuti, con alcune indicazioni inerenti il loro stato di avanzamento.

Processo	Paese d'origine	Tipo d'installazione	Stadio d'avanzamento
<b>TRATTAMENTI DEI MCA A FREDDO MEDIANTE STABILIZZAZIONE/SOLIDIFICAZIONE IN MATRICE CEMENTIZIA</b>			
REMATT	Belgio	fissa	operativo
PETRACEM	Italia	fissa / mobile	pilota
DIWANA	Italia	fissa / mobile	pilota
ATOXIM	Italia	fissa / mobile	pilota
DEPURACQUE (ENEA)	Italia	mobile	pilota
ICAM	Italia	mobile	pilota
NUCLECO	Italia	fissa	pilota
<b>TRATTAMENTI CHIMICI DEI MCA</b>			
TRESENERIE	Belgio	fissa / mobile	laboratorio
SOLVAS	Germania	mobile	pilota
<b>TRATTAMENTI DEI MCA MEDIANTE VETRIFICAZIONE PER FUSIONE</b>			
INERTAM	Francia	fissa	operativo
TERCA	Italia	mobile	pilota
C.S.M. - ENEA	Italia	mobile	pilota
VERULTIM	Francia	fissa	studio di fattibilità
MVP-VERT	Gran Bretagna	fissa / mobile	pilota
VITRIFIX	Gran Bretagna	fissa / mobile	pilota
CEA	Francia	fissa / mobile	laboratorio
DEFI-SYSTEMES	Francia	fissa / mobile	pilota
VETRIFICAZIONE ENEA	Italia	fissa	laboratorio
VETRIFICAZIONE ENEL	Italia	fissa	trasferibile su impianti esistenti
C.S.M. (Produzione di lana di roccia)	Italia	fissa	pilota
LITIFICAZIONE	Italia	fissa	laboratorio
VETROCERAMIZZAZIONE AMGLASS '96 - CERAM '93	Italia	fissa / mobile	laboratorio
<b>TRATTAMENTI DEI MCA TRAMITE CONVERSIONE TERMICA</b>			
ASBEST EX SYSTEM	Germania	fissa	pilota
ACS REGENCY	USA Gran Bretagna	mobile (fissa)	disponibile
CORDIAM	Italia	fissa / mobile	laboratorio
PROCESSO PER LA PRODUZIONE DI WOLLASTONITE	Italia	fissa / mobile	laboratorio
PRODUZIONE DI CLINKER	Europa / Germania	fissa	laboratorio
ITALCEMENTI	Italia	fissa	laboratorio
<b>TRATTAMENTI DEI MCA MEDIANTE PROCESSI PIRO-METTALLURGICI ED ELETTROLITICI</b>			
MAGNOLA	Canada	fissa	pilota
MAGRAM	Gran Bretagna	fissa	pilota
PROCESSI MECCANOCHEMICI PER ULTRAMACINAZIONE	Europa	fissa / mobile	laboratorio

Tab. 34 - Quadro generale dei processi esistenti per il trattamento dei rifiuti contenenti amianto



Di seguito, vengono brevemente illustrati alcuni dei suddetti processi di trattamento.

### ***Il processo CORDIAM***

L'Istituto per il Trattamento dei Minerali del CNR, partendo dallo studio delle diverse tecniche esistenti, ha formulato un processo definito CORDIAM.

Tale tecnica di trattamento ricalca le trasformazioni allo stato solido che avvengono nelle rocce durante fenomeni metamorfici, caratterizzati da forti aumenti di pressione e temperatura, mentre nel processo CORDIAM ciò viene riprodotto artificialmente solo in seguito a un trattamento termico. Si è osservato che, mescolando l'amianto con argilla ricca in caolino, a temperature di circa 650°C, la miscela iniziale, formata da fasi cristalline, perde la propria struttura e passa a uno stato amorfo. Non si hanno più le disposizioni atomiche caratteristiche delle fibre tossiche. Aumentando ulteriormente la temperatura si ottengono, inoltre, nuove strutture cristalline stabili, quindi nuovi minerali, che portano alla produzione di materiali ceramici a basso coefficiente di espansione termica. Si ottengono così due risultati, l'inertizzazione dell'amianto e la trasformazione di un rifiuto in una nuova materia prima.

Pur essendo un processo ancora alla fase di impianto pilota, parrebbe essere economicamente più vantaggioso rispetto a quelli termici per il risparmio energetico legato a temperature inferiori.

### ***Il processo REMATT***

Il Processo Rematt, attualmente operativo in Belgio, prevede il trattamento, in una zona definita "nera", degli involucri contenenti MCA, mediante apertura, selezione manuale e triturazione, allo scopo di separare i metalli ferrosi. Gli stessi, allontanati attraverso separatori magnetici, sono lavati e messi a dimora previo imballaggio mentre i materiali plastici contaminati (sacchi di plastica, film polimerici ecc.) sono compattati ed imballati in doppio sacco di polietilene. I materiali contenenti amianto triturati sono inviati ad un doppio stadio di frantumazione e, successivamente, nella zona di miscelazione con cemento ed acqua in proporzioni di circa il 30% di ciascun componente. La miscela viene omogeneizzata e quindi colata in forme metalliche della capacità di 1 m<sup>3</sup> ed eventualmente vibrata. L'impianto è completato da una sezione di trattamento dell'aria aspirata dalla zona "nera". La resistenza a compressione del manufatto, dopo indurimento, è di circa 1,5 Mpa.

### ***Il processo PETRACEM***

Nel processo Petracem, brevettato da una società italiana, il materiale contenente amianto, dopo caratterizzazione, subisce un trattamento preliminare con una "colla" capace di bloccare le fibre, individuata in modo che sia compatibile con l'amianto e la matrice cementizia. Il prodotto pretrattato è, poi, miscelato ad un legante idraulico in proporzioni variabili in funzione della natura del materiale contenente amianto, in cui la proporzione di MCA può raggiungere il 50% in peso.

L'unità proposta è molto simile a quella per la fabbricazione del cemento con le necessarie modifiche per permettere la manipolazione di sostanze pericolose. Le caratteristiche tecnologiche dei manufatti ottenuti



con questa tecnica, applicata a diverse tipologie di MCA, sono state studiate dall'ENEA che ha sviluppato dei test di laboratorio per la determinazione della:

- massa volumetrica;
- resistenza a compressione a 7 e 28 giorni;
- resistenza a 30 cicli di gelo/disgelo e misura della resistenza a compressione;
- la misura della quantità di fibre liberate sotto attacco di soluzioni acquose acide ( $\text{pH} \cong 4$ ) e dell'acido nitrico 0,1 N.

Dopo la caratterizzazione si è giunti alla conclusione che i materiali ottenuti con questa tecnica sono assimilabili, come caratteristiche meccaniche e di comportamento a lungo termine, a dei materiali di tipo amianto-cemento standard.

### ***Il processo INERTAM***

Il processo INERTAM è stato proposto da un gruppo di imprese creato nel 1992 dalle Società EDF e Promethée (Promotion de l'Énergie Électrique dans les Équipements Thermiques et Electromécanique). Che hanno sviluppato un procedimento di trattamento dell'amianto per fusione a temperature dell'ordine di 1600 °C, ad opera di una torcia al plasma di grande potenza per ottenere un prodotto inerte, insolubile ed esente da fibre. Il processo rappresenta, attualmente, la sola tecnica operativa permessa in Francia per trattare i rifiuti di amianto in alternativa alla messa a dimora in discarica. Dopo essere installata e testata per il trattamento di RCA provenienti dallo smantellamento della centrale termica d'Arjuzaux, l'istallazione è stata resa operativa a Morcenx. La capacità di trattamento iniziale di 4000 t/anno è stata successivamente portata a 8000 t/anno con l'entrata in servizio di una seconda torcia. La capacità autorizzata per lo stoccaggio nel sito è di 2500 tonnellate di RCA. L'impianto non tratta i solventi, aerosol ed i materiali ad alto punto di fusione (refrattari ceramici, gli esplosivi, i cartoni) ed i materiali ad alte concentrazioni di Pb, Zn, Hg, As.

L'istallazione è composta da tre zone in cui avvengono le diverse fasi di trattamento:

- zona di caricamento: i rifiuti classificati secondo due categorie in funzione del loro potere calorifico vengono condizionati in mini-bags o fusti metallici da 230 l o in big-bags da 500 l. Questi sono pesati e caricati automaticamente nella zona adibita al caricamento del forno;
- zona di fusione: è costituita da un forno dove l'alta temperatura è assicurata da una torcia al plasma, costituita da due elettrodi tubolari tra cui scocca un arco elettrico che riceve, da un apposito sistema di alimentazione, il gas plasmogeno (aria, CO, H<sub>2</sub>, He, H<sub>r</sub>, O<sub>2</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> e miscele di gas). La temperatura ottenuta è di 4000-6000 °C mentre la potenza della torcia è di 1,7 MW. Il dispositivo è equipaggiato con un sistema di raffreddamento in circuito chiuso e un sistema di sicurezza capace di spegnere rapidamente la torcia del forno in caso di incendio. Il tempo di permanenza all'interno del forno del materiale è dell'ordine di 40 min.

Alla fine del ciclo di fusione si procede alla colatura in siviere all'aria o direttamente in acqua, oppure in sistemi di filatura e/o estrusione. La colatura in acqua trasforma il fuso in un materiale granulare mentre il raffreddamento in siviere determina un solidificato simile ad un mattone di



vetro inerte. Con i sistemi di filatura o di estrusione si possono ottenere dei materiali fibrosi simili alla fibra di vetro.

- zona di trattamento dei fumi: prima dell'immissione in atmosfera i fumi del forno sono trattati in un post-combustore. La camera di post-combustione assicura la combustione secondaria a circa 1200 °C dei gas contenuti nei fumi e/o prodotti di pirolisi. I fumi in uscita dalla post-combustione vengono raffreddati, fino al punto di rugiada (170 °C), per aggiunta di acqua vaporizzata e neutralizzati con soda in una apposita torre di neutralizzazione per evitare emissioni acide. Le polveri e i metalli pesanti sono infine collezionati da un sistema di elettrofiltri e di filtri ad alta efficienza. I fumi scaricati in atmosfera, attraverso una ciminiera, sono costantemente controllati (tenori di Cl, SO<sub>2</sub>, No<sub>x</sub> ecc.) per essere conformi alle normative europee.

Il sistema è fortemente automatizzato e necessita di una alimentazione elettrica di grande potenza (3300 KVA) ed in grado di assicurare una tensione di 5,5 KV.

Il materiale in uscita all'impianto è un materiale inerte adatto alla costruzione di strade e massicciate ferroviarie.

### **Il processo ENEL**

Il processo di vetrificazione ENEL è stato proposto dal Centro Ricerche e Valorizzazione Residui dell'ENEL S.P.A. e testato su un impianto industriale in Toscana. Il processo proposto prevede l'utilizzo di ceneri leggere di carbone quale agente vetrificante ed un ciclo termico di fusione a temperature non superiori a 1250 °C per circa un'ora. Il vetrificato si ottiene mediante colaggio del fuso in una piscina di raffreddamento. Il procedimento è stato testato su rifiuti provenienti dalla decoibentazione di vapordotti (costituiti per l'80% di amosite e dal 20% di legante a base di calcite) in un impianto costituito da:

- forno rotante basculante del tipo TBRC (*Top Blow Rotary Converter*) di forma simile a quello di una betoniera, alimentato a metano-ossigeno;
- sistema di caricamento del forno di tipo pneumatico per le polveri e a tazze per i materiali di varia granulometria;
- sistema di aspirazione e trattamento dei fumi derivante dagli ambienti di caricamento del forno e di colata;
- gruppo di aspirazione dei fumi in uscita dal forno e linea di trattamento degli stessi;
- siviere montate su rotaie per la raccolta del materiale fuso;
- vasche di raffreddamento in cui il materiale fuso viene investito da getti di acqua in pressione per la solidificazione.

I test su miscele di materiali contenenti amianto sino al 60% in peso, hanno dimostrato l'efficacia della metodica ottenendo dei vetrificati esenti da amianto con un consumo energetico stimato in 0,5-0,8 Kwh/kg e l'efficacia dei sistemi di contenimento delle fibre aerodisperse.

Non sono stati resi noti i costi di trattamento in quanto lo schema di processo non è stato ancora ottimizzato. Sono infatti ancora in corso prove per verificare la fattibilità di uno sviluppo su scala industriale.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

## A4. SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA PRESENZA DI AMIANTO NEGLI EDIFICI PUBBLICI

MAPPATURA DELLE ZONE DEL TERRITORIO DELLA REGIONE SARDEGNA  
INTERESSATE DALLA PRESENZA DI AMIANTO  
(AI SENSI DELL'ART.20 DELLA LEGGE 23 MARZO 2001 N. 93)

### SCHEDA DI RILEVAMENTO PRESENZA AMIANTO

Scheda n. \_\_\_\_\_

COMUNE \_\_\_\_\_

DENOMINAZIONE SITO \_\_\_\_\_

INDIRIZZO \_\_\_\_\_

PROPRIETARIO Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Data e Luogo di nascita \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_ Riferimenti cartografici foglio \_\_\_\_\_ map \_\_\_\_\_

Nominativo referente amianto : \_\_\_\_\_ tel/cell. \_\_\_\_\_

Ubicazione :  centro abitato  distanza dal centro abitato Km \_\_\_\_\_

Anno di inizio attività/costruzione edificio : \_\_\_\_\_ Area/Estensione del sito (m<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

### TIPOLOGIA ATTIVITÀ

Categoria 2 indicata nel D.M. 101/2003 :

#### Edificio pubblico o aperto al pubblico

- Scuole di ogni ordine e grado
- ospedali e case di cura.
- impianti sportivi
- grande distribuzione commerciale
- istituti penitenziari
- cinema teatri, sale convegni
- biblioteche
- luoghi di culto
- uffici
- altro \_\_\_\_\_

### STATO ATTIVITÀ

Attiva  Dismessa Data dismissione \_\_\_\_\_

### PRESENZA MATERIALE CON AMIANTO:

NO  SI :  certa  sospetta  compatto  friabile



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

**TIPOLOGIA DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO**

Lastre.....m<sup>2</sup>  mattonelle m<sup>2</sup>.....  Serbatoi n°...m<sup>3</sup>....  canne fumarie...n°.... m.....  
 Tubazioni m.....  altro .....

Quantità totale \_\_\_\_\_m<sup>2</sup>.....Kg.....l....m.....m<sup>3</sup>.....

Data

FIRMA \_\_\_\_\_



## A5. SCHEDA DI AUTONOTIFICA RELATIVA AGLI IMPIANTI INDUSTRIALI

### MAPPATURA DELLE ZONE DEL TERRITORIO DELLA REGIONE SARDEGNA INTERESSATE DALLA PRESENZA DI AMIANTO

Impianti industriali attivi o dismessi (cat.1 D.M. 101/03)

SCHEDA N. \_\_\_\_\_

COMUNE \_\_\_\_\_

DENOMINAZIONE SITO \_\_\_\_\_

INDIRIZZO via : \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

PROPRIETARIO\* Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Data e Luogo di nascita \_\_\_\_\_ tel. \_\_\_\_\_

Ubicazione :  centro abitato  distanza dal centro abitato : m \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_\_ map \_\_\_\_\_

Densità di popolazione interessata :  Aggregato urbano  case sparse

Anno di inizio attività : \_\_\_\_\_

Area Estensione del sito (mq) \_\_\_\_\_

STATO ATTIVITA'  Attiva  Dismessa dal \_\_\_/\_\_\_/19 \_\_\_\_\_

TIPOLOGIA ATTIVITA' \_\_\_\_\_

L'IMPIANTO E' ACCESSIBILE? NO: SI:

ESISTE LA RECINZIONE  L'ACCESSO È VIETATO  L'ACCESSO È LIBERO

#### TIPOLOGIA MANUFATTO

Compatto\*  Friabile\*

<p><b>Cemento-amianto:</b></p> <p><input type="checkbox"/> tubazione n° _____ lung. _____ quant. _____</p> <p><input type="checkbox"/> serbatoio n° _____ quant.mc _____</p> <p><input type="checkbox"/> pannelli divisori</p> <p><input type="checkbox"/> altro _____</p> <p><input type="checkbox"/> mca stoccato _____</p> <p>Superficie _____ Sup. Tot. _____</p> <p>Sup./quantità tot. _____</p>	<p><input type="checkbox"/> Materiali di <b>rivestimento superfici</b> applicati a spruzzo o a cazzuola Tipologia _____ Superficie/quantità mq/Kg _____</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Rivestimenti isolanti di tubi e caldaie</b> Tipologia _____ Superficie/quantità _____</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Altri materiali</b> (all'interno dell'edificio): Tipologia _____ Superficie/quantità _____</p> <p>Sup./quantità tot.m<sup>2</sup>/kg _____</p>
---	--



Se noto indicare il **TIPO DI AMIANTO**

- Crisotilo       Miscela crisotilo+ anfiboli

**STATO DI CONSERVAZIONE DEL MANUFATTO**

- integro  
 danneggiato :       superficie danno  $\geq 10\%$        superficie danno  $< 10\%$

**ACCESSIBILITÀ**

- Il **manufatto** e' accessibile ?     SI       NO  
Frequenza di utilizzo/accesso :  costante     occasionale     periodica  
Età media dei soggetti frequentatori \_\_\_\_\_

**CONFINAMENTO**

Il manufatto è confinato:

<input type="checkbox"/> SI Tipo di confinamento _____	<input type="checkbox"/> NO <i>Materiale a vista</i> <b>Superficie esposta all'aria mq</b> _____
---	--

**ESISTE UN PROGRAMMA DI CONTROLLO MANUTENZIONE E CUSTODIA? :**

- SI    se si, il/i nominativo/i della figura responsabile \_\_\_\_\_ data della prima rilevazione \_\_\_\_\_  
 NO

**SONO STATI EFFETTUATI CAMPIONAMENTI DI FIBRE AERODISPERSE?**

- SI    Conc. Max rilevata \_\_\_\_\_ (ff/l )       NO       Non so

**DISPERSIONE DELLE FIBRE**

Sono presenti nel locale impianti di condizionamento/ventilazione?

- SI \_\_\_\_\_       NO

Presenza nel locale di finestre ?

- SI    N° finestre \_\_\_\_\_       NO

**SONO PRESENTI ALTRI FATTORI CHE DETERMINANO LA DISPERSIONE DELLE FIBRE (VIBRAZIONI, INFILTRAZIONI D'ACQUA, CORRENTI D'ARIA..)?**

\_\_\_\_\_

**L'IMPIANTO DA BONIFICARE E' COMPRESO IN ALTRI PROGRAMMI DI RISANAMENTO ?**

- SI (allegare documentazione che lo dimostri)       NO

**SONO STATI REALIZZATI ALTRI INTERVENTI DI BONIFICA NELL'EDIFICIO ?**





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

SI quali ? \_\_\_\_\_

NO

in quali locali /aree \_\_\_\_\_

Persona referente Sig. \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

\* per materiali friabili così come definito dall'art. 1 comma 1a) del D.M. 06.09.1994 si intendono: " i materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale"

\* per materiali compatti si intendono " i materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.).

\* per proprietario si intende la persona proprietaria/ responsabile dell'edificio in base all'uso cui e' destinato.

Allegare :

- 1) planimetria con numerazione dei locali interessati dalla presenza di amianto ;
- 2) fotografie del materiale contenente amianto e del contesto (edificio/area);
- 3) certificato di Visura catastale



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

## A6. SCHEDA DI AUTONOTIFICA PER GLI OPERATORI DI SETTORE

### Relazione annuale smaltimento e/o bonifica amianto Adempimenti art. 9 L. n. 257 del 27/03/92

#### Anagrafica azienda

Rag. Sociale	
Sede Legale	
Sede operativa	
Referente	
Telefono	
email	
fax	

#### Riepilogo attività dell'Azienda

attività	data intervento	Comune provenienza del materiale	Provincia (ex LR 10/03) di provenienza del materiale	Azienda Usi territorialmente competente	tipo materiale	codice CER	destinazione	destinatario	Comune del destinatario	quantità Kg	Note



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

## A7. PRIMA ANALISI DELLE SCHEDE DI AUTONOTIFICA TRASMESSE DAGLI OPERATORI DI SETTORE

Come riportato nel Capitolo 6 delle Direttive, parallelamente al censimento in corso da parte delle ASL, l'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente ha proceduto ad una ricognizione dei quantitativi di amianto rimossi dalle aziende operanti nel settore delle bonifiche. Nel periodo ottobre 2007 – marzo 2008 sono state inviate alle ditte specializzate delle schede da compilare, che prevedevano la restituzione di informazioni di tipo anagrafico e di riepilogo riguardo le attività effettuate (nell'allegato A6 è riportata la scheda di autonotifica).

L'incidenza percentuale della rimozione a livello territoriale, suddivisa per provincie, è riportata nella tabella che segue.

	kg rimossi 2006	Incidenza % rimozione	n° interventi 2006	Rimozione equivalente media in m <sup>2</sup> di copertura
CA	1.317.336	40,3	484	203
CI	276.074	8,4	176	117
MD	274.711	8,4	130	158
NU	279.398	8,5	24	869
OG	3.210	0,1	5	48
OR	369.679	11,3	145	190
OT	99.790	3,1	28	266
SS	649.342	19,9	163	297
<b>Totale</b>	<b>3.269.540</b>	<b>100,0</b>	<b>1155</b>	<b>211</b>

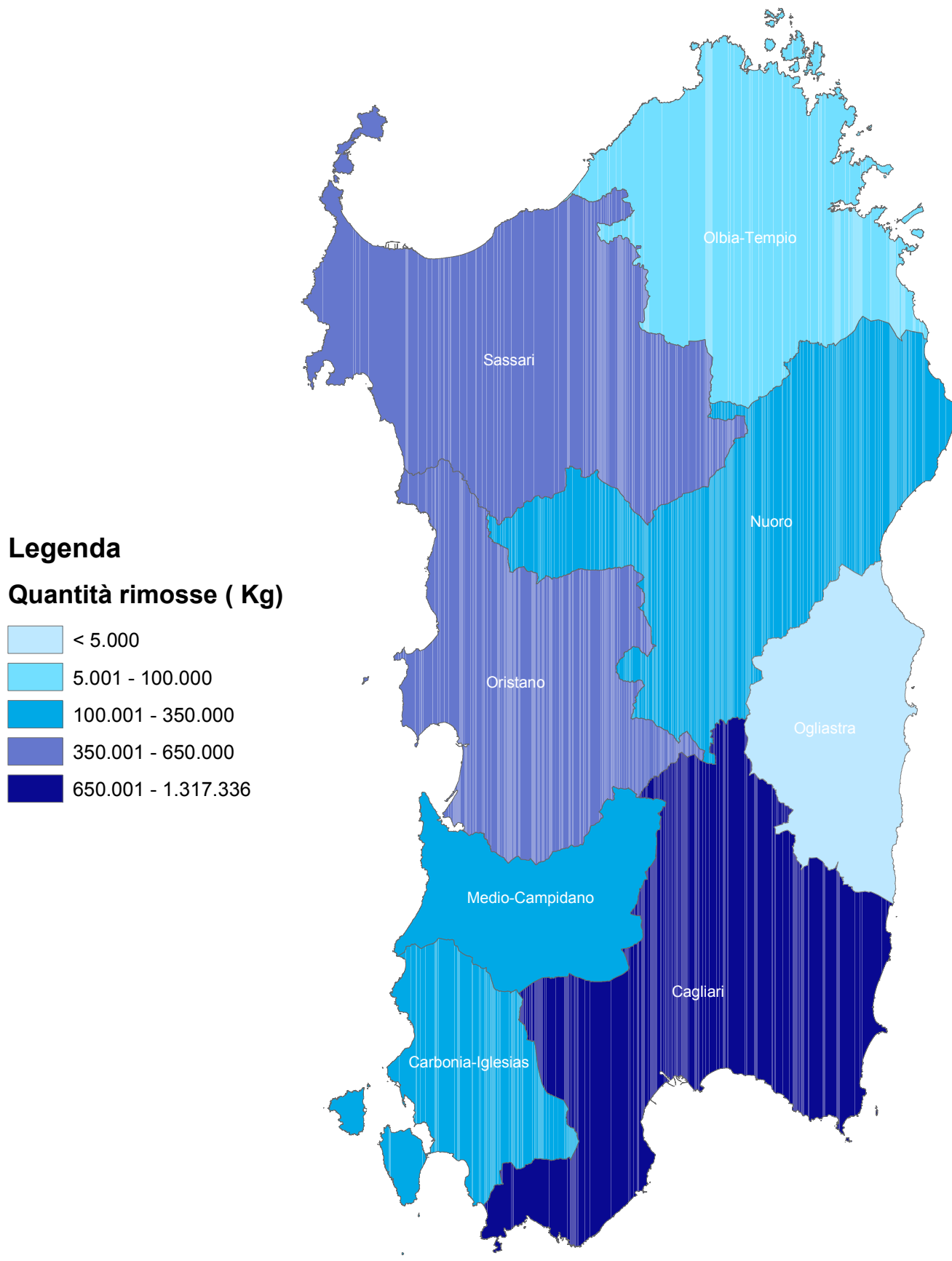
Tab. 35 – Riepilogo delle rimozioni di materiali contenenti amianto nell'anno 2006

	kg rimossi 2007	Incidenza % rimozione	n° interventi 2007	Rimozione equivalente media in m <sup>2</sup> di copertura
CA	1.511.349	42,2	473	238
CI	348.285	9,7	166	157
MD	222.712	6,2	112	148
NU	201.569	5,6	44	342
OG	18.700	0,5	6	233
OR	360.123	10,1	152	177
OT	160.934	4,5	26	462
SS	754.501	21,1	152	370
<b>Totale</b>	<b>3.578.173</b>	<b>100,0</b>	<b>1131</b>	<b>236</b>

Tab. 36 - Riepilogo delle rimozioni di materiali contenenti amianto nell'anno 2007

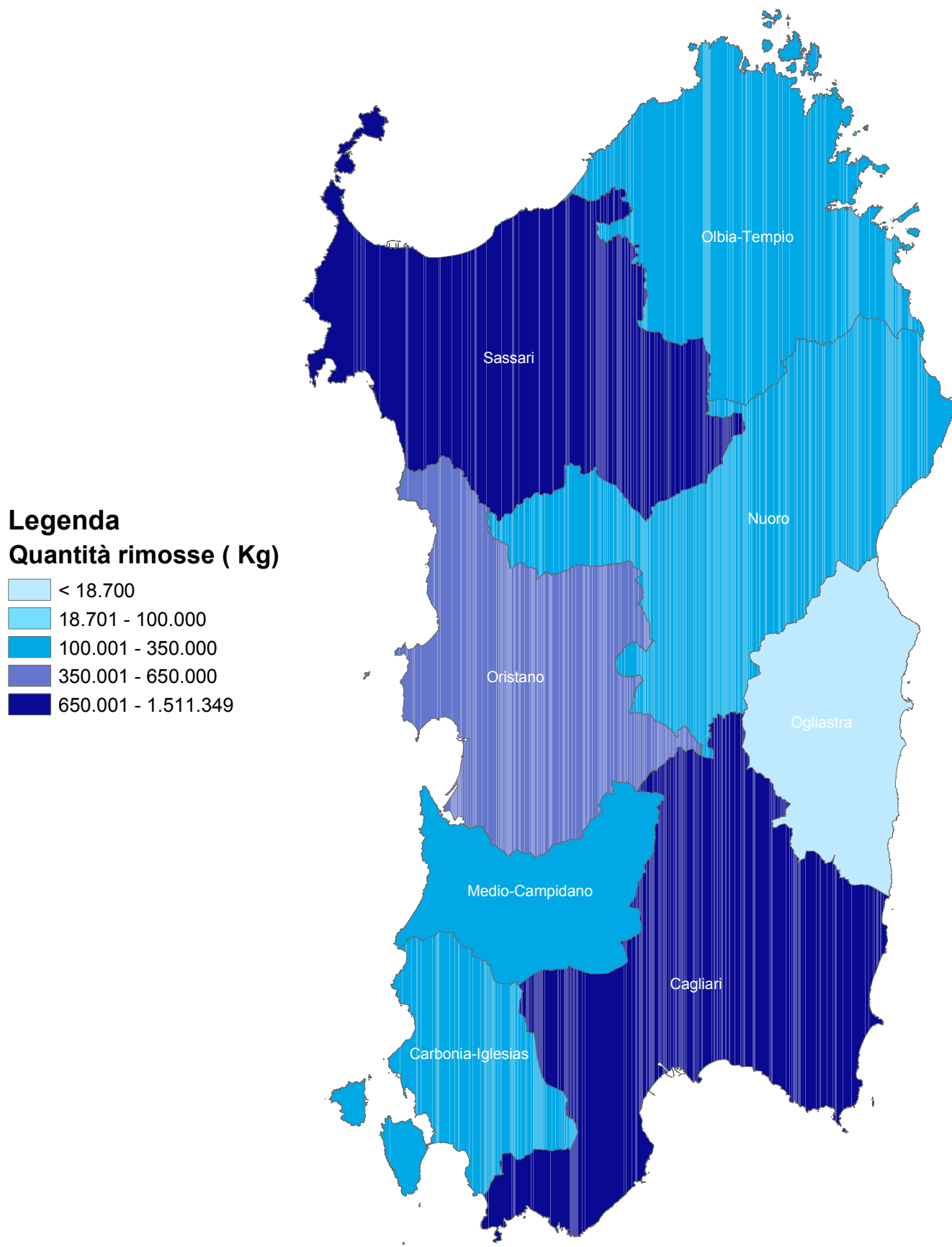


### Cemento-amianto rimosso Anno 2006





### Cemento-amianto rimosso Anno 2007





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Sono stati catalogati 1155 interventi di rimozione per il 2006 e 1131 interventi per l'anno 2007.

La dimensione media di intervento è di 211 m<sup>2</sup> per il 2006 e di 236 m<sup>2</sup> nel 2007.

Spicca l'elevata rimozione media degli interventi in Provincia di Nuoro nel 2006, causa la prevalenza di interventi in aree industriali (in particolare sono stati ricevuti dati riguardo a due interventi ad Ottana, uno da 144 t ed un secondo da 100 t).

È probabile che i dati sulla rimozione in percentuale nel 2006 e 2007 riflettano, in buona misura, quella che è la percentuale di presenza di amianto nel territorio. Il minore utilizzo dell'amianto al centro dell'Isola e nel territorio di Olbia-Tempio si spiega con il clima più mite e con la maggiore distanza rispetto a quelli che erano i centri di produzione di prodotti in amianto in Sardegna (CEM.A. e SARDIT, nel territorio di Oristano). Questa differenza è assorbita dalle province del centro-meridionali dell'Isola.

### Riepilogo per Comuni anno 2006

Si analizzano di seguito i dati di rimozione relativi al 2006.

I comuni coinvolti nel processo di rimozione sono stati 191 su 377 (circa il 50 % dei comuni sardi).

Tra i primi cinque vi sono comuni con importanti aree industriali (Cagliari, Sassari, Ottana, Porto Torres ed Assemini). Questi comuni determinano da soli il 42 % dell'amianto rimosso.

A partire dal comune di Selargius, (19° comune in graduatoria), la percentuale dell'amianto rimosso scende al di sotto dell'1% rispetto al valore medio regionale. I primi 30 comuni contribuiscono per l'80% dell'amianto rimosso.

COMUNE	amianto rimosso in kg (2006)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
CAGLIARI	325.652	9,96	9,96	193
SASSARI	300.947	9,20	19,16	84
OTTANA	257.561	7,88	27,04	3
PORTO TORRES	254.885	7,80	34,84	20
ASSEMINI	253.664	7,76	42,60	54
SANLURI	124.196	3,80	46,40	30
ORISTANO	123.215	3,77	50,16	47
QUARTU SANT'ELENA	105.582	3,23	53,39	22
VILLAPUTZU	95.240	2,91	56,31	7
SESTU	90.215	2,76	59,07	18
UTA	87.560	2,68	61,74	5
CARBONIA	78.525	2,40	64,14	62
OLBIA	54.720	1,67	65,82	10
MONSERRATO	53.395	1,63	67,45	13
ELMAS	49.075	1,50	68,95	15
ARBOREA	38.161	1,17	70,12	4
ALGHERO	37.900	1,16	71,28	23
IGLESIAS	36.231	1,11	72,39	26
SELARGIUS	30.095	0,92	73,31	15
SANT'ANTIOCO	29.528	0,90	74,21	19
CABRAS	26.790	0,82	75,03	10



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2006)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
PORTOSCUSO	22.640	0,69	75,72	14
MARRUBIU	21.354	0,65	76,38	7
VILLACIDRO	19.870	0,61	76,98	8
SAMASSI	19.240	0,59	77,57	9
CARLOFORTE	18.005	0,55	78,12	8
DECIMOMANNU	17.810	0,54	78,67	6
GUSPINI	17.484	0,53	79,20	8
MUSEI	17.370	0,53	79,73	3
SERRAMANNA	16.670	0,51	80,24	13
CALASETTA	16.530	0,51	80,75	11
BUGGERRU	15.190	0,46	81,21	4
MILIS	14.740	0,45	81,66	1
VILLAMAR	14.690	0,45	82,11	8
VILLASALTO	14.350	0,44	82,55	2
LA MADDALENA	14.049	0,43	82,98	5
SAN GIOVANNI SUERGIU	13.960	0,43	83,41	7
ABBASANTA	13.635	0,42	83,83	5
QUARTUCCIU	13.000	0,40	84,22	7
SINNAI	12.080	0,37	84,59	12
COLLINAS	11.836	0,36	84,96	1
ARBUS	11.310	0,35	85,30	3
SAN SPERATE	10.871	0,33	85,63	7
DECIMOPUTZU	9.960	0,30	85,94	3
BULTEI	9.900	0,30	86,24	1
TRATALIAS	9.670	0,30	86,54	3
SAN GAVINO MONREALE	9.550	0,29	86,83	8
TUILI	9.265	0,28	87,11	9
TEULADA	9.110	0,28	87,39	4
FURTEI	9.030	0,28	87,67	5
LUNAMATRONA	8.965	0,27	87,94	5
MONTI	8.960	0,27	88,22	2
TEMPIO PAUSANIA	8.900	0,27	88,49	3
GOLFO ARANCI	8.510	0,26	88,75	4
ILLORAI	8.420	0,26	89,01	1
VILLAURBANA	8.240	0,25	89,26	1
VILLASOR	8.230	0,25	89,51	6
BERCHIDDA	7.955	0,24	89,75	4
OZIERI	7.510	0,23	89,98	6
SILIUS	7.370	0,23	90,21	4
LACONI	7.300	0,22	90,43	2
SAMATZAI	7.010	0,21	90,65	4
CAPOTERRA	7.000	0,21	90,86	4
BAULADU	6.980	0,21	91,07	2
TURRI	6.555	0,20	91,27	6
PAULILATINO	6.515	0,20	91,47	5
USSANA	6.420	0,20	91,67	4



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2006)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
SOLARUSSA	6.160	0,19	91,86	4
SANTA GIUSTA	6.000	0,18	92,04	2
VILLAMASSARGIA	5.890	0,18	92,22	3
DOLIANOVA	5.840	0,18	92,40	2
LULA	5.460	0,17	92,57	1
OLMEDO	5.440	0,17	92,73	1
CUGLIERI	5.400	0,17	92,90	4
GHILARZA	5.380	0,16	93,06	2
SETTIMO SAN PIETRO	5.260	0,16	93,22	4
ISILI	5.230	0,16	93,38	3
SAN VERO MILIS	5.180	0,16	93,54	5
NUORO	5.120	0,16	93,70	1
MACOMER	5.060	0,15	93,85	6
SORRADILE	4.880	0,15	94,00	1
SIDDI	4.740	0,14	94,15	3
ARZACHENA	4.680	0,14	94,29	2
PULA	4.645	0,14	94,43	5
VILLANOVAFRANCA	4.630	0,14	94,57	4
MARACALAGONIS	4.610	0,14	94,72	3
THIESI	4.500	0,14	94,85	1
SERRENTI	4.330	0,13	94,99	4
SANT'ANNA ARRESI	4.290	0,13	95,12	3
GERGEI	4.280	0,13	95,25	4
SENORBI'	4.170	0,13	95,37	6
VILLANOVATULO	4.020	0,12	95,50	4
MONASTIR	3.960	0,12	95,62	2
SILIQUA	3.830	0,12	95,74	3
URAS	3.813	0,12	95,85	4
NURAMINIS	3.740	0,11	95,97	2
TERRALBA	3.680	0,11	96,08	2
GENONI	3.640	0,11	96,19	1
SIAMAGGIORE	3.520	0,11	96,30	2
MURAVERA	3.510	0,11	96,41	2
RIOLA SARDO	3.310	0,10	96,51	4
LOCULI	3.230	0,10	96,61	1
PISCINAS	3.164	0,10	96,70	2
SIMAXIS	2.980	0,09	96,79	1
BARATILI SAN PIETRO	2.940	0,09	96,88	3
SARROCH	2.940	0,09	96,97	5
SEGARIU	2.930	0,09	97,06	2
SAN NICOLO' D'ARCIDANO	2.880	0,09	97,15	2
ZEDDIANI	2.880	0,09	97,24	2
SARDARA	2.700	0,08	97,32	2
NARCAO	2.620	0,08	97,40	2
TISSI	2.620	0,08	97,48	2
PAULI ARBAREI	2.550	0,08	97,56	2
FORDONGIANUS	2.440	0,07	97,64	2





## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2006)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
DOMUSNOVAS	2.435	0,07	97,71	5
BONORVA	2.355	0,07	97,78	3
TORTOLI'	2.270	0,07	97,85	1
MANDAS	2.255	0,07	97,92	3
USSARAMANNA	2.200	0,07	97,99	2
ALBAGIARA	2.100	0,06	98,05	1
ORROLI	2.040	0,06	98,11	1
SANTULUSSURGIU	2.040	0,06	98,18	1
POZZOMAGGIORE	2.035	0,06	98,24	2
GONI	2.020	0,06	98,30	1
GONNOSNO'	2.015	0,06	98,36	1
GAIRO	1.980	0,06	98,42	1
BALLAO	1.950	0,06	98,48	1
PALMAS ARBOREA	1.920	0,06	98,54	1
GONNESA	1.900	0,06	98,60	3
PAU	1.880	0,06	98,66	1
BORUTTA	1.780	0,05	98,71	1
GESICO	1.700	0,05	98,76	1
NEONELI	1.640	0,05	98,81	1
ALLAI	1.600	0,05	98,86	1
ORTACESUS	1.550	0,05	98,91	1
PABILLONIS	1.500	0,05	98,96	1
OSSI	1.420	0,04	99,00	2
NURAGUS	1.400	0,04	99,04	2
TORPE'	1.390	0,04	99,08	1
ITTIRI	1.229	0,04	99,12	2
URI	1.203	0,04	99,16	3
ARITZO	1.180	0,04	99,19	1
FLUMINIMAGGIORE	1.175	0,04	99,23	1
PALAU	1.170	0,04	99,27	1
VILLANOVAFORRU	1.150	0,04	99,30	1
CURCURIS	1.130	0,03	99,34	1
SORSO	1.110	0,03	99,37	2
SINI	1.040	0,03	99,40	1
BANARI	1.000	0,03	99,43	1
PERDAXIUS	1.000	0,03	99,46	1
USELLUS	960	0,03	99,49	1
VILLASIMIUS	950	0,03	99,52	1
CARDEDU	920	0,03	99,55	1
NUGHEDU SANTA VITTORIA	920	0,03	99,58	1
SOLEMINIS	840	0,03	99,60	1
GONNOSFANADIGA	800	0,02	99,63	1
GUASILA	800	0,02	99,65	2
SENIS	800	0,02	99,68	1
NURALLAO	780	0,02	99,70	1
SERDIANA	760	0,02	99,72	1
SEULO	680	0,02	99,74	1



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2006)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
BORTIGIADAS	670	0,02	99,77	1
SERRI	650	0,02	99,78	1
ARMUNGIA	620	0,02	99,80	1
BARUMINI	600	0,02	99,82	1
VILLA S. ANTONIO	600	0,02	99,84	1
SINISCOLA	507	0,02	99,86	2
ORANI	500	0,02	99,87	2
CASTIADAS	440	0,01	99,88	1
VILLASPECIOSA	380	0,01	99,90	1
BURCEI	357	0,01	99,91	3
BOSA	340	0,01	99,92	1
MOGORO	340	0,01	99,93	1
CODRONGIANOS	300	0,01	99,94	2
VILLA SAN PIETRO	280	0,01	99,95	1
NURRI	240	0,01	99,95	1
ARZANA	200	0,01	99,96	1
DONORI	190	0,01	99,97	1
SADALI	160	0,00	99,97	1
VALLERMOSA	150	0,00	99,97	1
POSADA	141	0,00	99,98	1
SENEGHE	105	0,00	99,98	1
GIBA	90	0,00	99,99	1
LOIRI PORTO SAN PAOLO	90	0,00	99,99	1
OSCHIRI	90	0,00	99,99	2
ELINI	80	0,00	99,99	1
DOMUS DE MARIA	70	0,00	100,00	1
BORORE	50	0,00	100,00	1
MORES	40	0,00	100,00	1
PLOAGHE	40	0,00	100,00	1
LANUSEI	30	0,00	100,00	1
<b>Totale</b>	<b>3.269.540</b>	<b>100</b>		<b>1155</b>

Tab. 37 - Riepilogo su base comunale delle rimozioni di materiali contenenti amianto nell'anno 2006

### Riepilogo per comuni 2007

I dati del 2007 confermano in buona parte quelli del 2006. Ai primi sette posti sono presenti Comuni con importanti aree industriali. La mancanza di Ottana tra i comuni con i maggiori quantitativi rimossi e la diminuzione dell'incidenza percentuale di Porto Torres si possono spiegare con la avvenuta bonifica, nell'anno precedente, di importanti aree industriali.

I primi otto comuni in classifica contribuiscono per il 50 % dell'amianto rimosso, e i primi 36 comuni per l'80 % del totale rimosso. Risultano coinvolti 191 comuni.



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2007)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
SASSARI	530.357	14,82	14,82	70
ASSEMINI	446.022	12,47	27,29	42
CAGLIARI	304.161	8,50	35,79	135
ORISTANO	172.085	4,81	40,60	59
PORTO TORRES	127.830	3,57	44,17	23
OLBIA	101.344	2,83	47,00	13
SARROCH	86.285	2,41	49,41	15
VILLAPUTZU	83.790	2,34	51,75	4
SESTU	82.070	2,29	54,05	16
MACOMER	66.400	1,86	55,90	6
SAMATZAI	64.910	1,81	57,72	10
BUGGERRU	62.600	1,75	59,47	1
CARBONIA	59.040	1,65	61,12	47
PORTOSCUSO	57.920	1,62	62,74	17
VILLAMAR	45.337	1,27	64,00	8
SANLURI	44.779	1,25	65,25	20
ELMAS	41.010	1,15	66,40	23
QUARTU SANT'ELENA	40.684	1,14	67,54	21
SELARGIUS	33.470	0,94	68,47	29
IGLESIAS	33.360	0,93	69,41	19
ORTACESUS	33.060	0,92	70,33	6
NUORO	30.689	0,86	71,19	12
ONANI	30.640	0,86	72,04	1
MARRUBIU	29.318	0,82	72,86	8
GUSPINI	29.270	0,82	73,68	17
ALGHERO	28.870	0,81	74,49	20
SANT'ANTIOCO	28.350	0,79	75,28	15
SAN GIOVANNI SUERGIU	27.470	0,77	76,05	17
DECIMOMANNU	26.433	0,74	76,79	14
CALANGIANUS	25.320	0,71	77,49	1
LA MADDALENA	24.288	0,68	78,17	3
SETTIMO SAN PIETRO	21.600	0,60	78,78	5
SINNAI	20.990	0,59	79,36	9
USSANA	19.260	0,54	79,90	5
VILLASOR	18.890	0,53	80,43	10
GHILARZA	18.240	0,51	80,94	3
SAN SPERATE	16.940	0,47	81,41	10
MONSERRATO	16.800	0,47	81,88	14
SERRENTI	16.200	0,45	82,33	4
TORTOLI'	15.990	0,45	82,78	2
OROSEI	15.910	0,44	83,23	4
SAN GAVINO MONREALE	15.760	0,44	83,67	13



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2007)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
SAMASSI	15.655	0,44	84,10	12
SENOBBI'	14.025	0,39	84,50	9
CARLOFORTE	13.470	0,38	84,87	7
CABRAS	13.080	0,37	85,24	7
VILLACIDRO	12.925	0,36	85,60	7
DOMUSNOVAS	12.760	0,36	85,96	6
SELEGAS	12.550	0,35	86,31	7
ITTIRI	12.480	0,35	86,66	3
GERGEI	12.230	0,34	87,00	9
ALES	12.140	0,34	87,34	3
OVODDA	11.930	0,33	87,67	1
TRATALIAS	11.810	0,33	88,00	6
ABBASANTA	11.572	0,32	88,32	4
VILLASPECIOSA	10.750	0,30	88,62	8
PLOAGHE	10.640	0,30	88,92	3
NARCAO	10.470	0,29	89,21	6
SERRAMANNA	10.340	0,29	89,50	7
MARACALAGONIS	10.320	0,29	89,79	3
TETI	10.140	0,28	90,07	1
MONASTIR	9.960	0,28	90,35	4
QUARTUCCIU	9.635	0,27	90,62	8
SANTULUSSURGIU	9.560	0,27	90,89	2
NURAMINIS	9.260	0,26	91,15	4
VILLAGRANDE STRISAILI	8.600	0,24	91,39	3
BARESSA	7.940	0,22	91,61	3
SAN VERO MILIS	7.470	0,21	91,82	2
SANT'ANNA ARRESI	7.430	0,21	92,03	5
GADONI	7.050	0,20	92,22	1
SANTA GIUSTA	6.760	0,19	92,41	2
CARDEDU	6.610	0,18	92,60	1
VILLAPERUCCIO	6.600	0,18	92,78	3
SANTADI	6.405	0,18	92,96	3
SENNORI	6.340	0,18	93,14	2
UTA	6.340	0,18	93,32	7
GUASILA	5.960	0,17	93,48	4
OSCHIRI	5.780	0,16	93,64	1
DONIGALA F.	5.770	0,16	93,80	5
URAS	5.765	0,16	93,97	3
GONNESA	5.240	0,15	94,11	5
SANTA TERESA DI GALLURA	5.120	0,14	94,26	3
TEULADA	4.840	0,14	94,39	3
LUNAMATRONA	4.830	0,13	94,53	2



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2007)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
MARA	4.780	0,13	94,66	1
BONORVA	4.662	0,13	94,79	4
NURAGUS	4.430	0,12	94,91	3
SILI'	4.420	0,12	95,04	2
OSSI	4.380	0,12	95,16	4
MUSEI	4.350	0,12	95,28	2
SENIS	4.210	0,12	95,40	4
COLLINAS	4.180	0,12	95,52	2
TERRALBA	4.090	0,11	95,63	2
VILLAURBANA	3.900	0,11	95,74	3
LACONI	3.880	0,11	95,85	2
GENURI	3.790	0,11	95,95	4
SORSO	3.780	0,11	96,06	3
ISILI	3.760	0,11	96,16	2
OLLASTRA SIMAXIS	3.740	0,10	96,27	2
VILLAMASSARGIA	3.710	0,10	96,37	7
VILLANOVAFORRU	3.700	0,10	96,48	1
SEGARIU	3.680	0,10	96,58	3
GONNOSFANADIGA	3.670	0,10	96,68	2
OSILO	3.400	0,10	96,78	1
ARBUS	3.320	0,09	96,87	2
CASTIADAS	3.250	0,09	96,96	1
DOLIANOVA	3.190	0,09	97,05	2
GESICO	3.100	0,09	97,14	2
SADALI	3.100	0,09	97,22	2
DOMUS DE MARIA	3.080	0,09	97,31	2
BANARI	3.026	0,08	97,39	3
DORGALI	2.960	0,08	97,48	1
TRAMATZA	2.890	0,08	97,56	4
SINISCOLA	2.830	0,08	97,64	5
FURTEI	2.800	0,08	97,71	1
DECIMOPUTZU	2.560	0,07	97,78	2
PABILLONIS	2.540	0,07	97,86	2
POSADA	2.540	0,07	97,93	1
SAN VITO	2.465	0,07	98,00	2
PISCINAS	2.380	0,07	98,06	2
ALBAGIARA	2.360	0,07	98,13	1
VILLANOVATULO	2.340	0,07	98,19	1
SIAMANNA	2.280	0,06	98,26	1
SINI	2.160	0,06	98,32	2
SANT'ANDREA FRIUS	2.110	0,06	98,38	1
SODDI	2.035	0,06	98,43	1
CUGLIERI	1.960	0,05	98,49	1



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2007)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
SARDARA	1.910	0,05	98,54	2
CAPOTERRA	1.865	0,05	98,59	2
BONARCADO	1.820	0,05	98,64	2
ESTERZILI	1.820	0,05	98,70	1
CALASETTA	1.800	0,05	98,75	2
ORROLI	1.800	0,05	98,80	1
SETZU	1.790	0,05	98,85	1
ZERFALIU	1.740	0,05	98,89	2
THIESI	1.700	0,05	98,94	1
BORORE	1.660	0,05	98,99	1
FORDONGIANUS	1.640	0,05	99,03	2
USSARAMANNA	1.640	0,05	99,08	2
MAMOIADA	1.580	0,04	99,12	1
ASUNI	1.560	0,04	99,17	2
GONNOSTRAMATZA	1.560	0,04	99,21	1
MOGORELLA	1.500	0,04	99,25	1
OZIERI	1.500	0,04	99,30	2
SEUI	1.420	0,04	99,34	1
TEMPIO PAUSANIA	1.290	0,04	99,37	2
BERCHIDDA	1.220	0,03	99,41	2
PULA	1.120	0,03	99,44	2
VILLASIMIUS	1.105	0,03	99,47	1
MURAVERA	950	0,03	99,49	1
VILLAVERDE	935	0,03	99,52	1
TRINITA' D'AGULTU E VIGNOLA	880	0,02	99,54	1
GOLFO ARANCI	860	0,02	99,57	1
ARMUNGIA	830	0,02	99,59	1
TURRI	820	0,02	99,61	1
TUILI	810	0,02	99,64	1
VALLERMOSA	810	0,02	99,66	1
PAULI ARBAREI	790	0,02	99,68	1
BURGOS	780	0,02	99,70	1
ZEDDIANI	780	0,02	99,73	1
LUOGOSANTO	760	0,02	99,75	1
ARBOREA	740	0,02	99,77	1
AGGIUS	720	0,02	99,79	1
ORTUERI	720	0,02	99,81	1
OLMEDO	680	0,02	99,83	1
USSASSAI	660	0,02	99,85	1
NURALLAO	570	0,02	99,86	1
LANUSEI	510	0,01	99,88	1
FLUMINIMAGGIORE	500	0,01	99,89	1



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

COMUNE	amianto rimosso in kg (2007)	% amianto rimosso	Progressivo % amianto rimosso	n° interventi
SERRI	440	0,01	99,90	1
SILIQUA	415	0,01	99,91	2
BARATILI SAN PIETRO	360	0,01	99,92	1
BALLAO	330	0,01	99,93	1
MEANA SARDO	300	0,01	99,94	1
PUTIFIGARI	300	0,01	99,95	1
BUDONI	260	0,01	99,96	1
OLIENA	220	0,01	99,96	1
SOLARUSSA	185	0,01	99,97	2
SAN NICOLO' GERREI	180	0,01	99,97	1
STINTINO	140	0,00	99,98	1
MILIS	135	0,00	99,98	1
BARUMINI	100	0,00	99,98	1
MASULLAS	85	0,00	99,99	1
ARZACHENA	80	0,00	99,99	1
ILBONO	80	0,00	99,99	1
SIAMAGGIORE	80	0,00	99,99	1
BAULADU	70	0,00	99,99	1
MONTI	62	0,00	100,00	2
ARDARA	45	0,00	100,00	1
TISSI	45	0,00	100,00	1
GIAVE	35	0,00	100,00	1
<b>TOTALE</b>	<b>3.578.173</b>	<b>100,00</b>		<b>1131</b>

Tab. 38 - Riepilogo su base comunale delle rimozioni di materiali contenenti amianto nell'anno 2007



## A8. CALCOLO DEL TERRITORIO DELLA SARDEGNA MODELLATO ARTIFICIALMENTE

Come detto nel paragrafo 6.1, altre regioni italiane hanno proceduto ad una stima del valore preliminare delle coperture nello stesso materiale partendo dal dato relativo alla superficie delle aree antropizzate.

Il risultato ottenuto, con una superficie artificiale di 636,626863 km<sup>2</sup> (circa il 2,65 % della intera superficie dell'Isola), deriva dall'elaborazione delle informazioni della Carta dell'uso del suolo in scala 1:25.000 prodotta dall'Assessorato Enti Locali, per la cui realizzazione si è fatto uso di interpretazione di ortofoto AIMA '97, immagini LandSat 97/98, ortofoto IT2000, Carta tecnica regionale, sopraluoghi, ed attribuzione della classificazione degli oggetti secondo la legenda e la codifica del Progetto CORINE Landcover modificata e adeguata alla realtà regionale.

Il valore è stato ricavato considerando per tutto il territorio regionale la copertura corrispondente alla classe 1 "Territori modellati artificialmente", comprendente le sottoclassi di cui alla tabella sottostante.

<b>1</b>	<b>Territori modellati artificialmente</b>			
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>ZONE URBANIZZATE</b>		
1	1	1	TESSUTO CONTINUO (URBANO)	
1	1	1	1	TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO
1	1	1	2	TESSUTO RESIDENZIALE RADO
1	1	2	1	TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME
1	1	2	2	FABBRICATI RURALI
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>ZONE INDUSTRIALI, COMMERCIALI E RETI DI COMUNICAZIONE</b>		
1	2	1	INSEDIAMENTIIndustr., COMMERCIALE E DEI GRANDI IMPIANTI DEI SERVIZI PUBBL. E PRIV.	
1	2	1	1	INSEDIAMENTO INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI
1	2	1	2	INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI
1	2	2	RETI ED AREE INFRASTRUTTURALI STRADALI E FERROVIARIE.....	
1	2	2	1	RETI STRADALI E SPAZI ACCESSORI
1	2	2	2	RETI FERROVIARIE E SPAZI ANNESSI
1	2	2	3	GRANDI IMPIANTI DI CONCENTRAMENTO E SMISTAMENTO MERCI
1	2	2	4	IMPIANTI A SERVIZIO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE
1	2	3	AREE PORTUALI	
1	2	4	AREE AEROPORTUALI ED ELIPORTI	
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>ZONE ESTRATTIVE, DISCARICHE E CANTIERI</b>		
1	3	1	AREE ESTRATTIVE	
1	3	2	DISCARICHE E DEPOSITI DI ROTTAMI	
1	3	2	1	DISCARICHE
1	3	2	2	DEPOSITI DI ROTTAMI A CIELO APERTO, CIMITERI DI AUTOVEICOLI
1	3	3	CANTIERI	
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>ZONE VERDI ARTIFICIALI NON AGRICOLE</b>		





**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

1	4	1	AREE VERDI URBANE	
1	4	2	1	AREE RICREATIVE E SPORTIVE
1	4	2	2	AREE ARCHEOLOGICHE
1	4	3	CIMITERI	

Tab. 39 – Estratto della Legenda della Carta dell'uso del suolo della regione Sardegna - Classe 1 "Territori modellati artificialmente"



## **A9. SCHEMA DOMANDA DI CONCESSIONE CONTRIBUTI AI PRIVATI**

### **BOZZA DI DOMANDA PER LA CONCESSIONE DEI CONTRIBUTI AI PRIVATI PER LA BONIFICA E LO SMALTIMENTO DEI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO NEGLI EDIFICI**

Il sottoscritto (cognome) \_\_\_\_\_ (nome) \_\_\_\_\_ nato a \_\_\_\_\_ Prov.(\_\_\_\_) il \_\_\_\_\_ residente in \_\_\_\_\_ via/piazza \_\_\_\_\_ prov. (\_\_\_\_) CAP \_\_\_\_\_ codice fiscale \_\_\_\_\_ nella sua qualità di: proprietario / locatario / comodatario / altro (\_\_\_\_\_) di \_\_\_\_\_ sito in \_\_\_\_\_ prov. (\_\_\_\_) via / piazza \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_;

Consapevole delle sanzioni penali, richiamate dall'art.76 del D.P.R. 445/2000, nel caso di dichiarazioni non veritiere e di falsità negli atti e della decadenza dai benefici prevista dall'art.75 dello stesso D.P.R.

#### *CHIEDE*

per l'edificio residenziale sito in via/viale/piazza \_\_\_\_\_ la concessione del contributo per la bonifica, e smaltimento dei manufatti contenenti amianto, il cui investimento complessivo (al netto di IVA) risulta essere di € \_\_\_\_\_;

#### *SI IMPEGNA INOLTRE*

a presentare domanda di permesso di costruire o D.I.A. entro tre mesi dalla comunicazione dell'assegnazione del contributo e a ultimare le opere nel termine di validità di detto titolo.

Al fine di ottenere la concessione del contributo per la bonifica e smaltimento dei manufatti contenenti amianto allega la seguente documentazione:

7. dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, sottoscritta dal richiedente ed attestante la titolarità del diritto di proprietà o la disponibilità del bene (locatario, comodatario, usufruttuario, ...). In quest'ultimo caso il richiedente alleggerà l'assenso della proprietà, in originale, all'esecuzione delle opere;
8. copia del piano di lavoro



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

9. il preventivo relativo alle opere da eseguirsi, suddiviso in voci distinte, dalle quali si possano evincere le quote relative alla parte di manufatto interessato dall'intervento di bonifica dell'amianto, con gli importi unitari, parziali e complessivi dell'intervento oggetto di richiesta;
10. la dichiarazione relativa alle condizioni di pericolosità e di esposizione degli occupanti ad elementi nocivi, redatta dall'ente competente (ASL) o da tecnico qualificato iscritto agli ordini professionali;
11. idonea documentazione fotografica a colori recante tutti i fronti dell'edificio interessato in formato minimo cm 10x15, attestante lo stato di fatto dei luoghi alla data della domanda;
12. copia della notifica inviata all'Organo di vigilanza competente per territorio secondo l'art. 250 del D. Lgs. n. 81/08.

Il richiedente acconsente al trattamento dei dati personali per i soli fini istituzionali e nei limiti stabiliti dal D. Lgs. n. 196/2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e dai regolamenti vigenti in materia.

**Referente per eventuali informazioni**

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

Sede \_\_\_\_\_ Prov. (\_\_\_\_) Via/Piazza \_\_\_\_\_

Telefono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

Altre note

\_\_\_\_\_

**Luogo e Data**

**Firma del richiedente** *(per esteso e leggibile)*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_