



C i t t à d i C a s a l e M o n f e r r a t o



INTERVENTO DI BONIFICA DI INTERESSE
NAZIONALE

CASALE MONFERRATO

CARATTERIZZAZIONE

Torino, febbraio 2003

ing. Stefano Rigatelli

**QUESTO DOCUMENTO È FRUTTO DEL LAVORO DI ANNI DI STUDIO, APPROFONDIMENTO,
E SOPRATTUTTO AZIONI CONCRETE PER L'ELIMINAZIONE DELL'AMIANTO DAL
CASALESE PORTATO AVANTI COORDINATAMENTE DALLE PUBBLICHE
AMMINISTRAZIONI.**

**LA REGIONE PIEMONTE NE HA IN ULTIMO CURATO LA FORMULAZIONE E
L'INTEGRAZIONE FACENDO SINTESI ORGANICA DEI CONTRIBUTI.**

ESSO DEVE QUINDI ESSERE INTESO COME RISULTATO DELL'IMPEGNO DI:

**Città di Casale Moferrato
S.Pre.S.A.L. A.S.L. 21 Casale Moferrato
Centro Regionale Amianto - A.R.P.A. Piemonte
Regione Piemonte – Direzione Tutela e Risanamento Ambientale**

GRUPPO DI LAVORO TECNICO

Piercarla Coggiola	Città di Casale Monferrato
Angelo Mancini	S.Pre.S.A.L. A.S.L. 21
Enza Minzucchi	S.Pre.S.A.L. A.S.L. 21
Emanuele Lauria	C.R.A. - A.R.P.A.
Valentina Baldi	C.R.A. - A.R.P.A.
Angelo Salerno	C.R.A. - A.R.P.A.
Giorgio Schellino	Regione Piemonte Direzione 22
Stefano Rigatelli	Regione Piemonte Direzione 22

SUPPORTO AMMINISTRATIVO

Mauro Porta	Regione Piemonte Direzione 22
Carmen Di Chiara	Regione Piemonte Direzione 22
Anna Schettini	Regione Piemonte Direzione 22

0.	PREMESSA (SCOPO DEL LAVORO)	7
1.	CONCLUSIONI	11
2.	DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE ATTIVITÀ CHE VI SI SONO SVOLTE 13	
3.	AMIANTO - LE CARATTERISTICHE DELL'INQUINANTE MOBILITÀ – AZIONE SULL'UOMO – PERICOLOSITÀ	21
3.1.	L'AMIANTO.....	21
3.2.	L'AMIANTO NELLA STORIA	21
3.3.	LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE-TECNOLOGICHE DEGLI AMIANTI 22	
3.4.	GLI USI E LA PRODUZIONE INDUSTRIALE.....	22
3.5.	LE PATOLOGIE DA AMIANTO	23
3.5.1.1.	Fibrosi polmonare	23
3.5.1.2.	Lesioni pleuriche e peritoneali	25
3.5.1.3.	Versamento pleurico benigno.....	26
3.5.1.4.	Placche pleuriche	26
3.5.1.5.	Il mesotelioma pleurico e peritoneale	26
3.5.1.6.	Carcinoma bronchiale	30
3.5.1.7.	Neoplasie in altre sedi.....	31
3.6.	LE PATOLOGIE DA AMIANTO E L'ENTITÀ DELL'ESPOSIZIONE.....	31
3.7.	PATOLOGIE NEOPLASTICHE DA AMIANTO E PERIODO DI LATENZA.....	33
3.7.1.1.	Tumori polmonari.....	33
3.7.1.2.	Mesotelioma	33
3.8.	ULTERIORI CONSIDERAZIONI SULLE PATOLOGIE DA AMIANTO	34
4.	CARATTERISTICHE DELLE FONTI DI INQUINAMENTO	40
4.1.	FELTRI.....	41
4.2.	POLVERINO (BATTUTO, STRADE, SOTTOTETTO).....	41
4.3.	CEMENTO AMIANTO (COPERTURE, PANNELLI, ALTRI MANUFATTI)	42
5.	PRESENZA E DIFFUSIONE DELLE FONTI DI INQUINAMENTO NELL'AREA PERIMETRATA	44
5.1.	CENSIMENTO DEI MANUFATTI E DEGLI UTILIZZI DI M.C.A.....	44
5.2.	RILEVAZIONI ED INTERPRETAZIONE DI RIPRESE AEREE.....	52
5.3.	INDAGINE SULLE CONCENTRAZIONI ATMOSFERICHE	53
5.4.	RECUPERO DEGLI ARCHIVI AZIENDALI	55
6.	CORRELAZIONE CAUSA EFFETTO CON LA SITUAZIONE SANITARIA DELL'AREA	58
6.1.	CRONOLOGIA E RISULTATI DEGLI STUDI GIÀ EFFETTUATI.....	58

6.2.	STUDIO DI COORTE DEI LAVORATORI DELLO STABILIMENTO ETERNIT CON MANSIONI OPERAIE. AGGIORNAMENTO AD INTERVALLI PERIODICI DELLO STUDIO CONCLUSO NEL 1987.....	59
6.3.	STUDIO DI COORTE DEGLI IMPIEGATI DELLO STABILIMENTO ETERNIT	61
6.4.	STUDIO DI COORTE DELLE MOGLI DEGLI OPERAI DELLA DITTA ETERNIT.	61
6.5.	VALUTAZIONE DELLA ATTENDIBILITÀ DELLE DIAGNOSI DI MORTE DEI DIPENDENTI DELLA ETERNIT ATTRAVERSO LA REVISIONE DELLA LORO DOCUMENTAZIONE CLINICA.	62
6.6.	STUDIO DELLA ESPOSIZIONE A FUMO E DELLA STORIA LAVORATIVA DEGLI EX DIPENDENTI DELLA ETERNIT.....	62
6.7.	REGISTRO DEI MESOTELIOMI.....	63
6.8.	STUDIO CASO-CONTROLLO SUI MESOTELIOMI MALIGNI A CASALE MONFERRATO.	66
6.9.	CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.	67
6.10.	RISCHIO DI MESOTELIOMA ED ESPOSIZIONE LAVORATIVA ED AMBIENTALE AD AMIANTO: UNO STUDIO CASO CONTROLLO A CASALE MONFERRATO	69
	6.10.1.1. Materiali e metodi.....	70
	6.10.1.2. Risultati e Discussione	71
6.11.	RILEVAZIONE DEI CASI DI MESOTELIOMA MALIGNO (DIAGNOSI ISTOLOGICA) INCIDENTI IN PIEMONTE NEL 1990-95.	81
	6.11.1.1. Mesoteliomi pleurici	81
	6.11.1.2. Mesoteliomi peritoneali	82
	6.11.1.3. Revisione diagnostica	82
	6.11.1.4. Stima della esposizione ad amianto	82
	6.11.1.5. Conclusioni.....	96
7.	MODELLO CONCETTUALE	97
7.1.	EVIDENZE	97
7.2.	FORMULAZIONE DEL MODELLO	102
8.	INTERVENTI DI BONIFICA E INTERVENTI PROPEDEUTICI ALLE AZIONI DI BONIFICA GIÀ EFFETTUATI O IN CORSO DI REALIZZAZIONE ...	104
8.1.	INTERVENTO 1 - BONIFICA STABILIMENTO ETERNIT.....	106
8.2.	INTERVENTO 2 - DISCARICA MONOUSO PER AMIANTO.....	107
8.3.	INTERVENTO 3 –CENSIMENTO FONTI DI INQUINAMENTO AMBIENTALE	109
8.4.	INTERVENTO 4 – BONIFICA DEGLI UTILIZZI IMPROPRI DELL'AMIANTO.....	110
8.5.	INTERVENTO 5 – RIMOZIONE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO DI EDIFICI PUBBLICI	111
8.6.	INTERVENTO 6 – BONIFICA SPONDA DESTRA FIUME PO	112
8.7.	INTERVENTO 7 - RETE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PER IL CONTROLLO DELL' INQUINAMENTO DA AMIANTO.....	113
8.8.	INTERVENTO 8 – MONITORAGGIO DELLO STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE	114
8.9.	INTERVENTO 9 – IMPIANTO DI INERTIZZAZIONE DELL'AMIANTO	114

8.10.	INTERVENTO 10 – CENTRO DI INFORMAZIONE SULL’AMIANTO	115
8.10.1.1.	Censimento telefonico della presenza di amianto	116
8.10.1.2.	Realizzazione materiale informativo	117
8.10.1.3.	Altre iniziative di informazione.....	117
8.10.1.4.	Attività istituzionali del centro	117
8.11.	ALTRE INIZIATIVE IN TEMA DI AMIANTO.....	118
8.11.1.1.	contributo comunale (l/m ²) anni 1989-1995:	118
8.11.1.2.	smaltimento in discarica per inerti anni 1996-1997:	118
8.11.1.3.	servizio di ritiro a domicilio, trasporto e smaltimento gratuito - anni 1997-1999:	119
8.12.	RIMOZIONI DA PARTE DEI PRIVATI.....	120
9.	QUANTIFICAZIONE DELLE SORGENTI ANCORA ATTIVE.....	122
9.1.	DISCUSSIONE DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DEI DATI DI CENSIMENTO.....	122
9.1.1.	Coperture nell’area urbana di Casale Monferrato	122
9.1.2.	Coperture altri Comuni	123
9.1.3.	Polverino	123
9.1.4.	Feltri.....	124
9.1.5.	Pannelli.....	124
9.2.	STIMA DELL’ENTITÀ REALE DELLE FONTI INQUINANTI PRESENTI.....	124
0.		

PREMESSA (SCOPO DEL LAVORO)

L'area del Casalese è oggetto di indagine, soprattutto di tipo sanitario – epidemiologico, da lungo tempo a causa dell'incidenza di patologie collegate all'amianto. Nell'ultimo decennio gli studi condotti hanno indicato la necessità di intervenire ed identificato gli interventi indispensabili.

Una prima serie di interventi è stata avviata ed è attualmente in corso di conclusione per mezzo della dichiarazione di “Area contaminata da attività industriali” dai decreti legge di modifica del D.P.R. 175/1988 decaduti ma i cui effetti sono stati fatti salvi dalla legge 137/1997 e finanziati con 20 miliardi di lire provenienti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (P.T.T.A. 1994-96) e 8,5 miliardi di lire stanziati dalla Regione Piemonte sulla base del piano approvato dal Consiglio regionale in data 11 dicembre 1996.

La legge 426/1998 ha identificato Casale Monferrato quale intervento di bonifica e ripristino ambientale di interesse nazionale sulla base anche della situazione esposta nel citato Piano d'area critica del Consiglio regionale.

Conseguentemente la Regione Piemonte ha proposto quale perimetrazione del sito l'area già coinvolta dagli interventi finanziati dal P.T.T.A. 1994-96 e corrispondente al territorio già di competenza dell'ex U.S.L. 76, segnalando quale fabbisogno finanziario la differenza tra la il fabbisogno evidenziato del Piano regionale ed i finanziamenti già stanziati per la sua realizzazione come evidenziato dalla scheda allora presentata.

DENOMINAZIONE INTERVENTO	PIANO AREA CRITICA DI CASALE MONFERRATO
LOCALIZZAZIONE	CASALE MONFERRATO
TIPOLOGIA	L. 426/98 - AREA AMIANTO - completamento intervento statale
ELEMENTI DI PERIMETRAZIONE	Area di Casale Monferrato e dei Comuni dell'ex U.S.L. 76 (dichiarata “Area contaminata da attività industriali” dai decreti legge di modifica del D.P.R. 175/1988 decaduti ma i cui effetti sono stati fatti salvi dalla legge 137/1997).
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	<p>In favore dell'area è stata assegnata dal Ministero dell'Ambiente una somma di 20 miliardi di lire per il finanziamento degli interventi di risanamento previsti all'interno del piano d'area predisposto dalla Regione e sottoposto all'approvazione del Ministero.</p> <p>Nelle more dell'approvazione del piano di risanamento, il Ministero dell'Ambiente ha approvato, ai sensi dell'art. 1 lett. a) della legge 137/1997, gli interventi urgenti con nota prot. n. 17566 del 24 luglio 1997.</p> <p>Il piano individua le attività da intraprendere per la rimozione dei fattori di criticità e prevede:</p> <ul style="list-style-type: none">• il completamento delle opere di bonifica dello stabilimento Eternit;

	<ul style="list-style-type: none"> • l'allestimento di una apposita discarica monouso al servizio di tutto il territorio, indispensabile per consentire l'avvio dell'opera di risanamento ed idonea ad accogliere e smaltire grossi quantitativi di rifiuti d'amianto (circa 100.000 m³); • le attività di rimozione e smaltimento sia degli utilizzi impropri di polveri e scarti di lavorazione (c.d. "polverino") che le coperture degli edifici, pubblici e privati; • la bonifica della sponda del fiume Po in prossimità dello stabilimento Eternit; • uno specifico censimento delle fonti di inquinamento per stabilire le priorità di intervento e vigilate in corso di esecuzione da appropriata attività di monitoraggio; • l'attività di sperimentazione di procedimenti di inertizzazione termica dell'amianto, finalizzata alla riduzione dei volumi conferiti in discarica e al reimpiego del materiale prodotto, da attuarsi mediante l'allestimento di un impianto pilota. <p>Atteso l'avvenuto inserimento di Casale Monferrato fra i siti di interesse nazionale ai sensi dell'art. 1 della legge 426/1998 e considerata la necessità di assicurare il finanziamento necessario all'integrale realizzazione degli interventi relativi alla discarica e alla rimozione dei manti di copertura - che, nella prima fase, sono stati limitati ai lotti più urgenti, senza la previsione di incentivazioni allo smaltimento e con esclusione dal finanziamento della rimozione di coperture private - si richiedono ulteriori risorse per lire 18.300 milioni necessarie a garantire il raggiungimento degli obiettivi fissati dal piano. In tale somma non sono ricomprese spese per eventuali imprevisti rilevabili nel corso delle indagini di approfondimento né quelli relativi alle attività di monitoraggio e formazione necessarie alla realizzazione delle attività di risanamento che è stata preventivata in una durata di dieci anni.</p>										
QUANTIFICAZIONE RISORSE	<table> <tr> <td>costo interventi inseriti nel piano</td><td>L. 79.800.000.000</td></tr> <tr> <td>finanziamento richiesto per il piano</td><td>L. 46.800.000.000</td></tr> <tr> <td>finanziamento concesso a valere su risorse p.t.t.a. 94/96</td><td>L. 20.000.000.000</td></tr> <tr> <td>cofinanziamento regionale</td><td>L. 8.500.000.000</td></tr> <tr> <td>finanziamento necessario al completamento del piano</td><td>L. 18.300.000.000</td></tr> </table>	costo interventi inseriti nel piano	L. 79.800.000.000	finanziamento richiesto per il piano	L. 46.800.000.000	finanziamento concesso a valere su risorse p.t.t.a. 94/96	L. 20.000.000.000	cofinanziamento regionale	L. 8.500.000.000	finanziamento necessario al completamento del piano	L. 18.300.000.000
costo interventi inseriti nel piano	L. 79.800.000.000										
finanziamento richiesto per il piano	L. 46.800.000.000										
finanziamento concesso a valere su risorse p.t.t.a. 94/96	L. 20.000.000.000										
cofinanziamento regionale	L. 8.500.000.000										
finanziamento necessario al completamento del piano	L. 18.300.000.000										
note	<p>Si allegano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • copia del piano approvato dal Consiglio regionale in data 11 dicembre 1996 • copia della D.G.R. 52-26047 del 23 novembre 1998 con la quale è stato da ultimo riapprovato il quadro economico degli interventi urgenti sino alla concorrenza di lire 20.000 milioni 										

Risulta quindi evidente come l'intervento di cui trattasi abbia natura di completamento di azioni già avviate.

Da ciò lo scopo del presente documento è quello di ricondurre le conoscenze acquisite nel tempo secondo le previsioni della normativa di riferimento attualmente in

vigore e soprattutto quello di analizzare la situazione presente secondo il metodo logico individuato dal D.M. 471/1999 al fine di meglio evidenziare le criticità a sua tempo individuate e di cogliere aspetti che un'indagine non sistematica potrebbe avere sottovalutato.

Deve naturalmente essere tenuto conto delle particolari caratteristiche di questo intervento di bonifica di interesse nazionale per cui non risulta semplicemente applicabile quanto indicato ai fini della caratterizzazione nell'allegato 4 del D.M. 471/1999.

D'altro canto lo stesso allegato ha valore di linea guida generale ed è nelle competenze delle Regioni individuare ulteriori linee guida e criteri.

Indipendentemente da ciò si è inteso applicare il modello logico e di approccio scientifico contenuto nell'allegato 4 secondo la seguente analogia:

In ossequio alle previsioni dell'articolo 10 comma 2 del D.M.471/1999, deve essere predisposto un documento che: *“... descrive dettagliatamente il sito e tutte le attività che si sono svolte o che ancora si svolgono; individua le correlazioni tra le attività svolte e tipo, localizzazione ed estensione della possibile contaminazione; descrive le caratteristiche delle componenti ambientali sia all'interno del sito che nell'area da questo influenzata; descrive le condizioni necessarie alla protezione ambientale e alla tutela della salute pubblica; presenta un piano delle indagini da attuare per definire tipo, grado ed estensione dell'inquinamento.*

Si articola nelle seguenti sezioni:

- 1. Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti*
- 2. Caratterizzazione del sito e formulazione preliminare del Modello Concettuale*
- 3. Piano di investigazione iniziale “*

Nel caso di specie, essendo già stati acquisiti in gran parte i dati caratterizzanti l'intervento e non essendo al momento necessario un ulteriore piano di investigazione, tale previsione potrà essere concretizzata in un documento che:

- descrive dettagliatamente il sito e tutte le attività che si sono svolte
- descrive le caratteristiche dell'inquinante, la sua mobilità nelle matrici ambientali e le sue modalità di azione sull'uomo, identificandone la reale pericolosità
- identifichi la presenza e la diffusione delle fonti di inquinamento nell'area perimetrata attraverso:
 - rilevazioni del censimento

- rilevazioni da interpretazione di riprese aeree
 - dati già in possesso degli enti
 - evidenzi le caratteristiche delle fonti di inquinamento quali:
 - modalità di diffusione dell'inquinante;
 - disponibilità dell'inquinante alla diffusione;
 - identifichi, al di là del riscontro analitico sulle matrici ambientali, la correlazione causa effetto tra la presenza delle fonti di inquinamento e la situazione sanitaria dell'area mediante:
 - studi epidemiologici;
 - registro dei mesoteliomi;
 - studi di rischio sull'esposizione alle fonti principali;
 - formuli, sulla base dei punti precedenti, un modello concettuale che sintetizzi il fenomeno di inquinamento presente nell'area secondo lo schema logico “sorgente – percorso – bersaglio”;
 - indichi e descriva gli interventi già effettuati per l'eliminazione delle fonti principali di inquinamento e quelli propedeutici alle ulteriori azioni di bonifica necessarie;
 - valuti quantitativamente le fonti identificate e stimi sulla base di tale dato la quantità totale delle fonti inquinanti realmente presenti.
-

Da quanto sopra è stato sviluppato il sommario del presente documento e quindi indirizzata la raccolta, l'elaborazione e l'analisi delle informazioni e dei dati.

1. CONCLUSIONI

L'area di Casale Monferrato è stata sede di una ingentissima produzione di manufatti in cemento - amianto concentrata nello stabilimento Eternit e nelle sue pertinenze.

Durante il periodo di attività dello stabilimento si è assistito ad un fenomeno di inquinamento dovuto all'emissione di amianto dallo stesso.

Lo stabilimento Eternit rappresenta quindi la fonte principale dell'inquinamento e ciò è altresì confermato dalla correlazione dei dati epidemiologici relativi all'insorgenza di patologie asbesto correlate rapportato alla distribuzione territoriale delle stesse tra i non dipendenti.

La stessa correlazione evidenzia che il tasso di malattie attribuibili all'esposizione all'amianto nel territorio perimetrato, anche al di fuori delle aree di ricaduta diretta dell'inquinante fuoriuscito dallo stabilimento, è superiore alla media nazionale e rimane costante nei comuni del circondario.

L'inquinante ha quindi seguito anche vie di diffusione "alternative" ad aria, acqua e suolo (queste ultime praticamente inesistenti per l'amianto); tale via "alternative" sono identificabili nel percorso seguito dai manufatti e dagli scarti di produzione per arrivare ai siti di utilizzo proprio ed improprio degli stessi.

In tali siti i m.c.a. hanno costituito fonte secondaria di inquinamento causando la costante dispersione dell'inquinante nell'ambiente.

La particolare diffusione di queste fonti secondarie e l'aumento delle possibilità di dispersione dell'amianto causato dal deterioramento dei materiali giustifica l'anomalo dato epidemiologico.

La fonte primaria di inquinamento è stata inibita ed è in corso di bonifica, le fonti secondarie sono in gran parte tutt'ora attive.

I riscontri analitici in ambiente non rilevano concentrazioni significative di amianto nell'aria, tale fatto porta ulteriormente a ritenere che la pericolosità dell'amianto non sia legata tanto ad un meccanismo dose/risposta quanto ad un'esposizione (durata – frequenza di)/risposta dove l'esposizione è a dosi anche molto basse.

Quanto sopra risulta essere la razionalizzazione secondo un modello logico definito di concetti e conclusioni già definite da tempo e che hanno portato all'attivazione di un Piano di interventi approvato dal Consiglio regionale del Piemonte nel 1996.

Gli interventi già avviati hanno portato all'eliminazione della fonte principale di inquinamento e delle più importanti fonti secondarie nonché all'avvio dell'eliminazione di una cospicua quantità di altre fonti.

L'entità delle fonti attualmente attive è però ancora estremamente elevata, soprattutto nulla è stato ancora fatto per l'eliminazione di quelle che consentono una maggiore disponibilità dell'amianto (polverino e feltri).

Unica conclusione possibile è l'evidenziazione della assoluta necessità di eliminazione del maggior numero possibile di fonti inquinanti secondarie al fine di interrompere definitivamente ogni ulteriore possibilità di esposizione.

Fonti secondarie di inquinamento (m.c.a.)	
Rimosse	Da rimuovere
464.988 m ²	955.519 m ²

Una buona parte di lavoro è stata fatta ora si deve agire su quello che resta.

Ing. Stefano Rigatelli

2. DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE ATTIVITÀ CHE VI SI SONO SVOLTE

La U.S.S.L. n° 76 di Casale Monferrato raggruppa complessivamente 48 Comuni; di questi 45 sono situati in Provincia di Alessandria, due appartengono alla Provincia di Vercelli (Trino e Palazzolo) ed uno a quella di Asti (Moncalvo).

Il territorio, la cui superficie è di Km² 738,95, è costituito da una zona di pianura raggruppante 13 Comuni, e da una di collina con i rimanenti 35; gli abitanti residenti sono circa 96.000. con una densità di 130 per Km

La popolazione è distribuita sul territorio in modo disomogeneo, risultando addensata a Casale Monferrato (40.000 circa, che con il solo 11,9 % del territorio ospita il 41,5 % dei residenti) a Trino e Moncalvo (rispettivamente circa 9.000 e 3.800 abitanti).

Il rimanente della popolazione vive in 45 Comuni, 14 dei quali risultano inferiori a 1.000 abitanti, e 11 a 500.

Per quanto concerne il tipo di attività presente, il territorio viene suddiviso dall'ISTAT in tre zone agrarie omogenee:

- pianura di Casale Monferrato;
- colline del medio Monferrato;
- colline dell'alto Monferrato.

Il sistema industriale è concentrato sul territorio di pianura, dove si localizza oltre il 60 % dei posti di lavoro.

L'attività industriale annovera alcuni aspetti qualificanti costituiti dal settore delle macchine per la grafica, delle apparecchiature refrigeranti e dei minerali non metalliferi.

In quest'ultimo agiscono tuttora 6 cementifici: 2 situati in Casale Monferrato ed i rimanenti in un raggio di 15 chilometri, che rendono questa zona la capitale del cemento in ambito regionale.

Nel contesto dell'economia casalese, il comparto della lavorazione minerali non metalliferi era stato quello trainante e principale fino al decennio '61-'70, periodo in cui aveva dovuto cedere il passo al settore metalmeccanico.

Oltre ai cementifici il suddetto comparto comprendeva lo stabilimento della "Eternit", il maggior produttore italiano di manufatti in cemento-amianto, nonché della

ditta "Fibronit" (a Casale produceva esclusivamente cemento). Le due aziende, nella seconda metà degli anni '70, fornivano oltre il 40 % della produzione nazionale di manufatti in cemento-amianto.

Lo stabilimento della ditta Eternit di Casale Monferrato, si estende su un'area di circa 94.000 m², di cui 50.000 coperti (con lastre di fibrocemento !). Dalla sua apertura fino al 1980 le assunzioni erano state 4.879 e, nel solo periodo 1950 - 80, 3.365.

La crisi che aveva coinvolto il settore negli anni '70 aveva determinato una riduzione del numero delle maestranze a 2.147 nel 1973 e a 2.017 nel 1977, mentre nel 1981 i dipendenti di Casale Monferrato erano scesi a 570.

Da questi dati emerge l'importanza che questa produzione rivestiva in ambito locale ed il notevole contributo dei Casalese al prodotto nazionale del settore.

Casale presentava sicuramente delle condizioni favorevoli all'insediamento di stabilimenti per la lavorazione del fibro-cemento: come già ricordato la città è infatti una delle capitali italiane della produzione cementiera e per di più, le caratteristiche del cemento ricavato dalle marne argillose della zona, erano merceologicamente rinomate tant'è che i manufatti di cemento-amianto si erano imposti su tutti i mercati proprio perché veniva garantito l'impiego di cemento al 100 % di produzione locale.

Occorre inoltre ricordare che l'altra materia prima indispensabile alla produzione in esame, cioè l'amianto, proveniva per il 55 % dal mercato nazionale e per il 45 % dal mercato estero, soprattutto dal Sud Africa. L'amianto nazionale veniva estratto in massima parte dalla miniera di Balangero (TO).

Verso la fine degli anni '70, incomincia a prendere credito nell'ambito casalese, la convinzione che l'attività lavorativa della ditta Eternit fosse accompagnata da una drammatica sequela di patologie professionali e parallelamente sono incominciate le prime indagini mirate alla conferma epidemiologica di tale convinzione.

Nel giugno del 1986, dopo lunghi anni di crisi, la produzione si interrompe con l'allontanamento degli ultimi 350 lavoratori ancora occupati.

Il polo casalese perde definitivamente il ruolo di capitale del cemento-amianto per assumere quello di "zona a rischio" dove la gestione delle aree inquinate pone gravissimi problemi.

La valutazione dell'inquinamento causato da più di 80 anni di lavorazione ha richiesto l'impiego di considerevoli risorse umane e finanziarie come del resto non di poco

conto sono gli interventi di bonifica delle situazioni ambientali a rischio e di risanamento degli edifici sia di utilizzo pubblico che privato nei quali risulta presente l'amianto.

Oggi con il fallimento della società e la chiusura dello stabilimento, e soprattutto a seguito delle recenti disposizioni legislative, la produzione dei fibro-cemento è scomparsa dalla zona, ma rimangono ben vivi ed attuali i problemi che il reiterato uso indiscriminato dell'amianto ha causato in questa porzione di territorio regionale.

L'esercizio dello stabilimento iniziò il 19/03/1907; ogni attività venne cessata con la dichiarazione di fallimento il 06/06/1986.

L'amianto veniva introdotto nel ciclo produttivo a partire dal reparto "materie prime". Fin verso il 1965 l'amianto giungeva ancora allo stato grezzo e veniva cardato, in particolare la crocidolite; successivamente arrivava insaccato, o all'interno di containers, già cardato. E' da ricordare che fino agli anni '70 la crocidolite giungeva in sacchi di juta che venivano aperti manualmente senza particolari protezioni per il lavoratore.

Il materiale veniva poi macinato entro 4 grandi molazze che provvedevano a disgregare il più possibile le fibre per ottenere un prodotto omogeneo e resistente. Alle molazze l'amianto veniva leggermente umidificato ma, dati i grandi quantitativi di materiale trattato, la dispersione di fibre doveva essere considerevole.

Il crisotilo e la crocidolite venivano poi stoccati, in quanto le molazze lavoravano su due turni, mentre le macchine di produzione erano in funzione 24 ore al giorno; dai depositi quindi, attraverso condutture ad aria forzata, veniva inviato ai vari reparti per il successivo utilizzo.

Negli ultimi 20 anni, l'amianto veniva invece inviato direttamente al ciclo degli impasti, ove la miscela cemento ed amianto veniva eseguita a secco da parte di impastatrici dette "olandesi". Nelle produzioni speciali per imbarcazioni, come la "eternave", si aggiungeva un tipo di carta particolare e della mica.

La miscela veniva fatta viaggiare attraverso tubazioni a pressione fino a raggiungere le macchine lastre, le macchine tubi e quelle per la produzione di recipienti e pezzi speciali.

L'impasto di amianto e cemento arrivava alle macchine asciutto in appositi vasconi ove un dosatore procurava l'acqua necessaria a realizzare la miscela. Dai vasconi, l'impasto veniva prelevato, per contatto radente, da un cilindro metallico che a sua volta lo cedeva ad un feltro senza fine che, depositando strati sovrapposti dello spessore di circa

2/10 di mm. ognuno, provvedeva alla formazione delle lastre fino al raggiungimento dello spessore desiderato.

Questo procedimento era comune sia per la produzione dei tubi che delle lastre. Uno stampo di acciaio dava quindi alle lastre la caratteristica forma.

Già nel 1937 la produzione giornaliera era di circa 5.000 m² di lastre, mentre per i tubi si raggiunse la produzione di 1.800.000 metri lineari/anno.

Le lastre una volta prodotte, venivano avviate in tunnel riscaldati per una prima stagionatura; erano quindi collocate in apposite aree per un periodo di consolidamento compreso tra 7 e 15 giorni. Avveniva quindi la rifinitura del prodotto mediante lavorazione manuale a secco (taglio e squadro delle lastre e foratura di lastre e tubi).

Per quello che riguarda i tubi, una volta terminato, il prodotto veniva depositato per terra, ove ogni 15 m' e per 24 ore veniva fatto ruotare su se stesso per un primo consolidamento. Veniva quindi calato in grandi vasche colme d'acqua per un periodo di stagionatura e consolidamento compreso tra 4 e 16 giorni.

Si procedeva quindi alla tornitura a secco delle testate dei tubi per perfezionarne le dimensioni; poiché nei tubi ad alta pressione veniva usata una maggior quantità di crocidolite è verosimile che questa costituisse una delle lavorazioni più a rischio.

I prodotti speciali (tegole, canne fumarie, colmi, ecc.) venivano realizzati manualmente, lavorando l'impasto fresco modellandolo sulle forme da realizzare. Il prodotto era poi carteggiato e rifinito con smerigli e mole a secco.

Tutti i prodotti erano quindi stoccati nei magazzini, situati nella parte opposta della città rispetto allo stabilimento di produzione. Ciò avveniva mediante trasporto su ruota, con la possibilità di dispersione di fibre lungo il percorso.

Fino agli anni '60 gli scarti di produzione (lastre rotte, tubi difettosi, ecc.) erano collocati in una vicina "discarica" e qui abbandonati.

A far corso da quella data, dopo l'acquisizione di una area di circa 28.000 m² adiacente, la ditta intraprese l'attività di riciclaggio di detti scarti.

Questi venivano dapprima ridotti in frantumi grossolani da una ruspa a cingoli, quindi macinati in un mulino Hazemag, ed il prodotto ottenuto veniva reintrodotta nel ciclo degli impasti; la lavorazione avveniva a cielo aperto con la possibilità di diffusione di fibre in atmosfera.

La quantità di questi scarti riciclati era enorme anche per il fatto che lo stabilimento di Casale era l'unico a possedere un mulino Hazemag per la macinatura e di conseguenza venivano qui convogliati anche gli scarti provenienti da tutti gli altri stabilimenti Eternit.

Ovviamente, anche per motivi commerciali, questo processo ha subito una sua evoluzione con l'introduzione di nuove tecnologie tendenti a ridurre la presenza dell'operatore durante il ciclo produttivo, e conseguentemente, diminuendo il rischio di esposizione.

I danni causati dall'amianto lavorato all'Eternit non si sono limitati ad interessare la popolazione esposta professionalmente, ma riguardano anche l'ambiente con i suoi abitanti.

Infatti, negli anni '70, si cominciò a registrare nel reparto di Medicina dell'Ospedale "Santo Spirito" di Casale Monferrato, un significativo incremento dei morti per mesotelioma anche in soggetti con anamnesi lavorativa negativa nei confronti di una esposizione professionale ad amianto.

Per definire correttamente questo fenomeno sono stati formulati e realizzati diversi studi epidemiologici che hanno consentito di evidenziarne alcuni aspetti importanti e precisamente:

1. aumento di mesoteliomi, tumori polmonari ed asbestosi a carico dei soggetti esposti professionalmente;
2. aumento dei mesoteliomi in soggetti esposti in modo indiretto (famigliari dei lavoratori)
3. percentuale sempre maggiore di mesoteliomi insorgenti in soggetti non esposti professionalmente (popolazione generale)
4. elevato numero di donne affette da mesotelioma
5. numero sempre maggiore di mesoteliomi in soggetti con età inferiore ai 50 anni
6. la distribuzione in frequenza dei casi di mesotelioma vede un vertice su Casale Monferrato, con valori decrescenti per i Comuni della prima fascia limitrofa e che si livellano sulla media nazionale per i restanti Comuni della U.S.S.L. 76.

Tutti gli studi concordano nell'indicare che il massimo rischio di mesotelioma pleurico (tra le persone non occupate alla Eternit) è legato alla residenza a Casale Monferrato ed in particolare modo nei quartieri più vicini allo stabilimento Eternit.

Inoltre si è evidenziato un aumento significativo del rischio di mesotelioma (RR 1,1) anche tra coloro che, pur non avendo mai abitato a Casale Monferrato, erano residenti in uno dei Comuni circostanti. Il rischio risulta essere analogamente aumentato sia per gli uomini che per le donne.

L'amianto è dunque presente nell'ambiente casalese, e non certamente in quantità modesta, se, come dimostrato dai predetti studi, è in grado di generare conseguenze rilevanti anche sulla salute dei soggetti non esposti professionalmente.

Come sostenuto dal Distretto Minerario di Torino, l'asbesto non è presente naturalmente nella conformazione geologica dell'area casalese (come invece accade nelle valli di Lanzo dove si trova la cava di Balangero). Necessariamente quindi deve essere stato immesso da fonti esterne che, nella fattispecie, si configurano con l'attività lavorativa della Eternit.

Le ipotesi in merito alle cause più plausibili di inquinamento da amianto degli ambienti extralavorativi si ritiene siano le seguenti.

- a) Fino agli anni '60, come precedentemente indicato, la lavorazione veniva effettuata in ambienti molto polverosi (529 fibre/c³ nella zona molazze e 228 fibre/c³ nella zona sfilacciatrici rilevate dall'indagine ENPI del 1971) e, spesso, erano gli stessi operai a portare le fibre nelle loro case con le tute da lavoro dal momento che la ditta non disponeva di una propria lavanderia.
- b) Non erano state previste particolari misure di sicurezza nelle fasi di trasporto sia dell'amianto grezzo in arrivo allo stabilimento, che dei prodotti finiti ai magazzini generali; operazioni queste che venivano fatte con mezzi scoperti che attraversavano da un capo all'altro la città lungo un percorso sempre identico.
- c) Altra fonte di inquinamento era determinata dagli scarichi liquidi di lavorazione e della pulitura delle macchine, che attraverso una canaletta, raggiungevano le acque del Po. In questo luogo ove per 80 anni sono defluite acque inquinate da amianto e cemento, si erano formate incrostazioni, veri e propri strati "rocciosi" che si estendevano lungo l'argine ed entro il fiume per una larghezza di 100 m. circa e dove era possibile reperire con grande facilità la presenza sia di crocidolite che di crisotilo. A sottolineare che, da sempre, gli argini del Po sono stati utilizzati dalla popolazione casalese, come del resto in generale, come luogo dove passare il proprio tempo libero, dedicandosi alla pesca o alla coltivazione di orti.

- d) Sicuramente altra fonte di inquinamento ambientale era costituita dall'area utilizzata come deposito a cielo aperto dei materiali di scarto dove avveniva la lavorazione per il loro recupero come precedentemente già indicato.

Inoltre bisogna tenere presente che, come risulta dai dati forniti dalla Stazione Meteorologica di Casale della S.A.F. (istituto Statale di sperimentazione per la pioppicoltura), la dominanza relativa dei vento segue le due direzioni NORD-OVEST e NORD-EST e cioè, in particolare per la direzione NORD-OVEST, dalla zona dove sorge lo stabilimento verso il concentrico urbano.

Quelle fin qui ricordate sono le fonti di dispersione più vistose, ma vi sono altre forme di inquinamento, più nascoste e quindi più pericolose.

Una di queste è rappresentata dall'uso improprio delle polveri di tornitura dei tubi: i casalesi ed i residenti nei Comuni limitrofi facevano letteralmente la fila per assicurarsi questa polvere considerata ottima per le pavimentazioni stradali, per la copertura dei fondi dei cortili nelle case di città e dei cascinali, per i campi da bocce, come materiale coibente per sottotetti, ecc.. Ad una stima approssimata si può affermare che circa il 60% dei cortili delle abitazioni casalesi fosse, e probabilmente lo è ancora oggi, formato da questo materiale di scarto, fortemente contaminato da amianto (il 10-15% in peso e dove la fibra risulta prevalentemente libera e con dimensioni tali da renderla interamente respirabile).

Altra fonte di possibile inquinamento è rappresentata dal riciclaggio dei feltri utilizzati nella produzione dei tubi e delle lastre: questi tappeti di m 2 x 6, venivano utilizzati come teli di protezione per tettoie o per la copertura di attrezzi: in questo modo il carico di fibre di amianto poteva liberamente diffondersi nell'ambiente circostante.

Un discorso particolare richiedono invece i prodotti tipici dello stabilimento che erano destinati all'edilizia, come le lastre piane ed ondulate.

Di questi prodotti è sempre stata assicurata l'assoluta innocuità sostenendo che l'amianto, solidamente cementato, non avrebbe potuto spargersi nell'ambiente. Ora, sulla scorta delle ultime osservazioni in microscopia elettronica, tale asserzione non solo sembra non essere più così certa, ma anzi è vero il contrario essendo stata dimostrata la dismissione di fibre da lastre usurate.

La degradazione dei leganti dei prodotti in fibrocemento è sicuramente un processo lento la cui durata media si può calcolare approssimativamente attorno ai 30 - 40 anni, ma

con altrettanta certezza si può affermare che il gelo, le sollecitazioni meccaniche, il sole, le piogge acide, ecc. ne intaccano continuamente la solidità.

Ora, in considerazione del fatto che la città di Casale Monferrato presenta coperture che per il 30 % circa sono costituite da materiale in cemento-amianto, anche questa va considerata come possibile e non trascurabile fonte di inquinamento.

Infatti, poiché un m² di copertura in lastre di “Eternit” pesa 13,4 Kg. (dati forniti dalla stessa Ditta) ed in queste è presente amianto in misura del 15 % circa, detratto il valore in peso dovuto all'acqua del manufatto stagionato (circa il 20 %), moltiplicando il valore ottenuto per la superficie ricoperta, si ottiene l'impressionante valore di circa 2.000 tonnellate di amianto.

Va infine ricordato che il cemento-amianto è uno dei rari materiali da costruzione difficilmente riciclabile; il suo riciclo può avvenire mediante procedimento termico ma tale procedura è ancora a livello sperimentale e richiede elevate temperature con conseguente lievitazione dei costi. A tale scopo tuttavia il CNR è in procinto di allestire a Casale Monferrato un nuovo prototipo di ciclo di inertizzazione termica dell'amianto che, prevedendo temperature inferiori, presuppone costi inferiori ed inoltre garantisce il riutilizzo del rifiuto trattato prevedendone l'impiego nella produzione di laterizi.

3. AMIANTO - LE CARATTERISTICHE DELL'INQUINANTE MOBILITÀ – AZIONE SULL'UOMO – PERICOLOSITÀ

3.1. L'amianto

Col termine amianto o asbesto - la prima dizione è maggiormente utilizzata nei paesi di lingua neolatina e dell'Europa meridionale, mentre la seconda nei paesi dell'Europa settentrionale e del nord America - sono indicati numerosi silicati naturali ad abito fibroso. Entrambi i vocaboli derivano dal greco:

amianto - incorruttibile;

asbesto - inestinguibile.

Le principali caratteristiche tecnologiche degli amianti sono la resistenza alla trazione ed al fuoco.

I silicati fibrosi, in natura, sono numerosi; molti minerali della famiglia degli anfibioli, costituita da circa 40 membri, si presentano in forma fibrosa. Quindi, sulla base della predetta definizione, gli amianti dovrebbero essere più numerosi di quanto, di norma, se ne prendano in considerazione. Ai fini dell'igiene industriale, col termine amianto s'indicano solamente sei silicati fibrosi di magnesio, in associazione o meno ad altri cationi (calcio, ferro, sodio).

La normativa dei vari paesi industrializzati, inclusa quell'italiana (art. 23 decreto legislativo n° 277/91), considera amianto, esclusivamente, i silicati fibrosi indicati nella tabella 1 (**allegato 1**). La prima colonna riporta il nome con cui è noto, comunemente, il silicato, la seconda il numero del Chemical Abstracts Service (CAS), la terza la formula chimica. Il numero CAS è il numero con cui è assicurata la completa identificazione delle sostanze chimiche. Nel caso specifico, trattandosi di sostanze naturali, la formula chimica riportata è da considerarsi una di quelle possibili.

Il crisotilo, che in greco significa fibra d'oro, è normalmente chiamato amianto di serpentino; gli altri cinque termini, amianti di anfibolo (dal latino amphibolus).

3.2. L'amianto nella storia

Secondo Kiviluoto, l'antofillite era utilizzata nel terzo millennio a.C., per rinforzare stoviglie in terracotta. Si ha notizia di un uso simile, del crisotilo, in Corsica, a giudicare dai reperti conservati nel Museo Etnografico di Canari, ove è presente un sito estrattivo di crisotilo, la cui coltivazione è cessata nel 1965.

La possibilità di essere filato e tessuto è nota da più di 3000 anni. Si racconta che la resistenza al fuoco di una coperta in amianto sia stata sfruttata da Carlo Magno per impressionare i nemici.

La descrizione di un tessuto, realizzato con crisotilo italiano, si trova in Philosophical Transaction of the Royal Society of London (Vol. VI, n° 72, 1671).

Plinio il Vecchio, vissuto nel 1° secolo d.C., descrive un lino, che non brucia, utilizzato per produrre tovaglioli e tuniche funebri.

Anche Plutarco, vissuto nel I°-II° secolo d.C., racconta di un lino incombustibile, impiegato per la produzione di tovaglioli, reti e cuffie.

Nei Musei Vaticani è esposto un lenzuolo funerario (in amianto), contenente ossa e ceneri, trovato, nel 1702, in un sarcofago.

Nel 1752 Beniamino Franklin offrì in vendita, a sir Hans Sloane, una borsa fatta di “Stone asbestos”. La borsa, in tessuto di puro crisotilo, si trova al Museo di Storia Naturale di Londra, dove, curiosamente, è etichettata come tremolite.

3.3. Le principali caratteristiche chimico-fisiche-tecnologiche degli amianti

Nella tabella 2 ([allegato 2](#)) sono riportate le principali caratteristiche degli amianti. D’interesse sono i dati relativi alla temperatura di decomposizione.

3.4. Gli usi e la produzione industriale

Benché noto fin dall’antichità, l’inizio dello sfruttamento industriale dell’amianto si colloca nell’ultimo decennio del XIX secolo. La produzione d’amianto, a livello mondiale, ha subito un incremento significativo a partire dalla seconda guerra mondiale; dall’inizio degli anni ‘40 è stato utilizzato, in modo massivo, nella costruzione di navi, oltre che per una svariata gamma di usi bellici.

La tabella 3 ([allegato 3](#)) fornisce una panoramica della produzione media mondiale nel periodo 1920÷1987. Per tutti i decenni esaminati, la produzione di crisotilo rappresenta il 93÷98 % del totale della produzione mondiale. Una maggior produzione d’anfiboli si riscontra nel periodo 1950÷1975, con una percentuale del 7÷8%.

Nella tabella 4 ([allegato 4](#)) sono riportati i dati della produzione di amianto nel 1977. La percentuale d’anfiboli si colloca intorno al 5%.

La produzione di amianto, a livello mondiale, è in netta ascesa dal 1920 al 1975. Dal 1950 al 1979, la produzione è quintuplicata. Il maggior incremento decennale si

colloca nel periodo 1960÷70; in questo decennio si ha un aumento superiore al 100% rispetto a quello precedente.

Entrambe le due precedenti tabelle riportano solamente dati relativi a tre dei sei amianti presi in considerazione dall'igiene industriale. Crisotilo, amosite e crocidolite sono, infatti, gli unici amianti che hanno avuto un significativo impiego industriale.

Le cause che hanno determinato un ampio uso degli amianti sono da ricercarsi nelle loro proprietà chimico-fisiche e nei bassi costi. Resistenza alla trazione e proprietà termoisolante, sono le caratteristiche fisiche più importanti degli asbesti. Antofillite, actinolite e tremolite, le altre tre varietà di anfibolo, hanno avuto uno scarso impiego a causa dei bassi valori di resistenza alla trazione.

Innumerevoli le applicazioni tecnologiche. In letteratura si citano 3000÷5000 diverse possibilità d'impiego. Di scarso interesse risulta verificarne l'esatto numero. Di certo l'amianto è stato uno dei minerali maggiormente impiegati dall'industria; come si evince dalla tabella 5, nel 1977 la produzione mondiale di amianto ammontava a più di 5.000.000 di tonnellate.

Si riportano alcune significative tipologie di utilizzo: isolante termoacustico, ritardante di fiamma, materiale antifrizione, rinforzante di manufatti cementizi, materiale per la produzione di guarnizioni antiacido, carica inerte nella produzione di svariati materiali quali sigillanti, isolanti elettrici, plastica, ecc.

3.5. Le patologie da amianto

Nel novero delle malattie sicuramente indotte dall'asbesto sono comprese:

- la fibrosi polmonare (asbestosi);
- le lesioni pleuriche e peritoneali;
- il carcinoma bronchiale;

Non è chiaro il ruolo eziologico dell'asbesto nell'induzione di altre neoplasie quali ad es.: il carcinoma del tratto digerente, del rene, dell'ovaio e della laringe.

3.5.1.1. FIBROSI POLMONARE

La fibrosi interstiziale diffusa è conseguente all'accumulo di fibre di asbesto nel polmone.

Le sue caratteristiche anatomo-patologiche non differiscono da altre fibrosi. È considerata entità patologica eziologicamente distinta, qualora vi sia evidenza di esposizione all'asbesto, specie se dimostrata dal reperto di fibre o corpuscoli ferruginosi nel parenchima polmonare. Il quadro anatomo-patologico caratteristico è costituito da una

fibrosi parenchimale lineare e reticolare, più evidente ai lobi inferiori. La diagnosi deriva dall'insieme dei segni clinici, radiologici, funzionali e di laboratorio.

Nel 1906, H Montague Murray chiede, all'Istituto assicuratore pubblico inglese, di indennizzare un caso di insufficienza respiratoria grave, in un cardatore di amianto. Il lavoratore muore l'anno successivo. All'esame autoptico si riscontrano alterazioni fibrosclerotiche, unitamente a lesioni tubercolari. La presenza di queste lesioni, consente di respingere il caso. Evidentemente la tubercolosi è stata considerata la causa di morte primaria; l'asbestosi non era ancora ritenuta un'entità patologica eziologicamente distinta dalla tubercolosi.

Il primo sospetto di un rapporto causale tra esposizione ad asbesto e gravi patologie, anche ad esito mortale, a carico dell'apparato respiratorio, è evidenziato, all'inizio del XX secolo, da L. Scarpa del Policlinico Generale di Torino. Scarpa, dopo aver premesso che su 27.000 casi di tubercolosi, osservati dal 1894 al 1906, solo trenta erano lavoratori dell'industria dell'amianto, sottolinea che 29 dei 30 soggetti, con esposizione ad amianto, presentavano una patologia con "caratteristiche di una gravità eccezionale con andamento rapido, quasi galoppante". L'autore conclude col sospetto che "l'industria dell'amianto costituisca, forse a motivo dello speciale pulviscolo cui dà luogo, una delle occupazioni più perniciose quanto a predisposizione verso la tubercolosi".

Nel 1924 viene descritto da W.E. Cooke il caso di una donna deceduta, per fibrosi polmonare, dopo 20 anni di esposizione all'amianto in una tessitura.

Sempre W.E. Cooke, nel 1927, denomina la fibrosi polmonare associata all'asbesto, col termine di "asbestosi". Nello stesso lavoro descrive i "corpuscoli dell'asbesto". Invero la prima chiara descrizione dei corpuscoli era stata fatta da F. Marchand nel 1907, ma non li aveva associati con esposizione ad amianto. I corpuscoli dell'asbesto o "corpi ferruginosi" sono ricercati nell'escreato o nel liquido di lavaggio broncoalveolare. Costituiscono un indice di pregressa esposizione a fibre e sono il risultato del loro inglobamento da parte di uno o più macrofagi, che li rivestono di uno strato composto da glicoproteine e proteine a base ferro, da cui anche il nome di "corpi ferruginosi". Chiappino ed altri, nel 1980, hanno proposto di utilizzare i corpuscoli dell'asbesto ed i siderociti, come indicatori precoci di esposizione ad asbesto.

L'associazione certa tra asbestosi polmonare ed asbesto viene fatta da Merewether (capo dell'Ispettorato del Lavoro Inglese) e Price nel 1928.

Nel 1940 E.C. Vigliani descrive due casi mortali di asbestosi polmonare, trattati dal punto di vista anatomo-patologico da Mottura e Fagiano.

Nel 1949, G. Canepa riporta casi di asbestosi polmonare in lavoratori del porto di Genova, addetti alle coibentazioni delle navi.

Nel 1951, E.C. Vigliani riferisce che su 951 soggetti esposti ad amianto, 22,4% presentano segni di asbestosi, di cui il 17,4 % asbestosi lieve, il 4,2% asbestosi media, 0,8% asbestosi grave. In nessun caso viene riscontrata associazione tra asbestosi e tubercolosi.

P. Ollino, nel 1955, riferisce che nell'asbestosi raramente si osservano “concomitanti reazioni tubercolari, mentre frequenti sono i processi reattivi pleurici”. L'associazione tra asbesto e tubercolosi è definitivamente sconfitta. Le due malattie sono eziologicamente indipendenti; l'asbestosi è una pneumoconiosi in cui il rapporto di causa effetto è ormai conclamato.

Nel 1961, è pubblicato, in Francia, un trattato sulle broncopneumopatie professionali. Viene segnalata la sospetta associazione tra amianto e neoplasie polmonari, già evidenziata da Lynch e Cannon nel 1935.

Nel 1965, viene pubblicato il II° volume di “Medicina del Lavoro nella pratica medica” a cura di S. Caccuri, docente di Medicina del Lavoro all'Università di Napoli. Il capitolo dedicato all'asbestosi è curato da S. Fati. Interessante è il paragrafo relativo all'eziologia, dove si conferma l'utilizzo dell'amianto per la coibentazione di “apparati motori, delle caldaie, delle paratie, dei sottoponti di macchine, delle tubazioni di conduzione del vapore surriscaldato” a bordo delle navi, sfruttando “le sue proprietà di termo-elettroisolabilità”. A questo scopo, continua l'autore “viene usata la capisolite (lastra di amianto al 100%) oppure cordoni, tele, materassi, la fibretta di amianto, magnesio-amianto, amosite”. Riferisce inoltre che “un altro impiego molto diffuso è l'applicazione mediante pistola a spruzzo, sotto forma di sospensione di fibre di amianto in apposite soluzioni, su pannelli e pareti a scopo antitermico e di isolamento termico”.

3.5.1.2. LESIONI PLEURICHE E PERITONEALI

Le lesioni da asbesto comprendono il versamento pleurico benigno, le placche pleuriche, il mesotelioma della pleura, il mesotelioma del peritoneo. Le prime due lesioni hanno andamento benigno. Chiappino G. ed altri, nel 1992, segnalano l'incremento delle pleuropatie benigne in assenza di asbestosi, affermando che tali lesioni non devono essere valutate solo come indicatori di pregressa esposizione, ma come vere manifestazioni morbose.

3.5.1.3. VERSAMENTO PLEURICO BENIGNO

È una manifestazione che può presentarsi isolata o in concomitanza ad altre lesioni polmonari da asbesto. Evento patologico di riscontro poco frequente, è considerato come la più precoce delle manifestazioni pleuriche dovute all'asbesto, secondo Epler, poiché può presentarsi anche dopo pochi anni di latenza dall'inizio dell'esposizione. Il 50% dei versamenti si manifesta, secondo Rubino, in assenza di manifestazioni fibrotiche.

3.5.1.4. PLACCHE PLEURICHE

Sono lesioni fibrotiche che interessano principalmente la pleura parietale e diaframmatica. Asintomatiche, non pregiudicano la funzionalità respiratoria. Sono da considerarsi markers di remota esposizione ad asbesto o, come hanno proposto G. Chiappino ed altri, vere e proprie manifestazioni patologiche.

3.5.1.5. IL MESOTELIOMA PLEURICO E PERITONEALE

Col termine “mesoteliomi” si intendono i tumori primitivi delle sierose. Si possono, pertanto, avere mesoteliomi della pleura, del peritoneo, della tunica vaginale del testicolo, del pericardio. La dizione “mesotelioma” è stata proposta da Adami, nel 1910.

Nel 1920, DuBray e Rosson propongono il termine “mesotelioma primitivo” per le neoplasie che si ritengono originatesi dalla pleura parietale.

Il mesotelioma costituisce la neoplasia più specifica dell'esposizione ad asbesto. Trattasi di un tumore che origina dalle cellule mesoteliali della pleura, del peritoneo o del pericardio, con caratteristiche istologiche talmente variabili da renderne spesso difficile il riconoscimento e la classificazione. Secondo Suzuki, sul piano istopatologico, si hanno forme epiteliali, bifasiche e fibrose. Le forme epiteliomorfe, sono a loro volta suddivisibili in: tubulo-papillari, solidi ed a cellule allungate. Lo stesso Suzuki, ritiene che la prima descrizione anatomo-istologica di un tumore maligno primitivo della pleura risalga al 1870. Le forme epiteliomorfe sono quelle che offrono al patologo i maggior dubbi interpretativi, in assenza di perfezionamento istochimico. Secondo A. Donna e G. Scansetti le forme di tipo epiteliale sono preponderanti rispetto alle forme sarcomatose e miste.

L'andamento clinico è ingannevole. Nella forma pleurica, i sintomi iniziali sono rappresentati da dolori al torace e/o alle spalle, o da segni di versamento pleurico. Inizialmente, i dolori sono poco intensi; col passare del tempo diventano persistenti.

L'evoluzione della malattia porta all'interessamento degli organi adiacenti. Il reperto di versamento pleurico è generalizzato; di norma si rende necessario procedere a toracentesi.

La sintomatologia soggettiva della forma peritoneale è più subdola; potrebbe trovare spiegazioni in molti altri disturbi viscerali.

Nel 1960 Wagner prova che il mesotelioma pleurico è un'entità patologica ben definita, associata ad esposizione ad asbesto. I casi descritti da Wagner vengono messi in relazione all'attività di estrazione di crocidolite nelle miniere del Sud Africa. L'autore segnala anche casi di mesotelioma tra i familiari dei lavoratori esposti ad amianto.

Sempre nel 1960, E. Keal riscontra, in dipendenti di tessiture di amianto, mesoteliomi peritoneali.

Al XIV Congresso Internazionale di Medicina del Lavoro, Buchanan comunica che, secondo un'indagine dell'Ispettorato del Lavoro, inglese, è stata rilevata un'alta incidenza di tumori bronchiali, di mesotelioma della pleura, del peritoneo e dell'ovaio, nel periodo 1947-1954, in lavoratori esposti ad amianto.

La comunità scientifica, nel corso della conferenza organizzata dalla New York Academy of Sciences nel 1964, perviene ad un generale consenso nello stabilire la correlazione tra amianto e mesotelioma. E. Vigliani, nella suddetta conferenza, presenta i primi casi italiani di mesotelioma pleurico.

Nel 1973 lo IARC (International Agency for Research on Cancer), nella sua prima monografia sull'amianto conclude per una sufficiente evidenza di cancerogenicità. Si riportano di seguito, sinteticamente, le conclusioni della seconda monografia IARC del 1977:

- l'esposizione occupazionale ad amianto in tutte le sue varietà (crisotilo, crocidolite, amosite, actinolite antofillite, tremolite) provoca un aumento nella frequenza di tumori polmonari, mesoteliali (pleurici e peritoneali), intestinali e laringei;
- si sono osservati mesoteliomi pleurici anche tra i residenti nelle vicinanze di siti estrattivi e di aziende manifatturiere;
- si sono, anche, osservati mesoteliomi pleurici tra i familiari di dipendenti esposti;
- non è possibile stabilire una soglia di sicurezza.

Nel 1978, Selikoff osserva che il mesotelioma è capace di manifestarsi, anche, a seguito di inalazione di una piccolissima quantità (trigger dose) di fibre di amianto. Nella medesima memoria, vengono riportati 24 casi di mesotelioma in familiari di lavoratori esposti ad amianto.

Rutstein, nel 1983, riferisce che i mesoteliomi sono da considerarsi un "evento sentinella" di precedenti esposizioni ad amianto.

Nel 1987, vengono descritti casi di mesoteliomi attribuibili a tremolite tra la popolazione di Cipro; vengono imputati ad una calce bianca, contenente l'anfibolo, con cui gli abitanti dipingevano le case.

Il rapporto sulla mortalità per tumore maligno della pleura, in Italia, nel periodo 1980-1983, pubblicato dall'Istituto Superiore di Sanità, nel 1988, riferisce di 2372 casi verificatisi soprattutto in città in cui è presente la cantieristica navale (Genova, Gorizia, La Spezia, Livorno, Savona, Taranto) e la produzione di fibrocemento (Casale Monferrato, in provincia di Alessandria).

L'Accademia delle Scienze di New York pubblica, nel 1991, uno studio epidemiologico sui mesoteliomi pleurici nel Wisconsin nel periodo 1959÷1989. Vengono evidenziati 41 casi; per tutti, la sorgente di esposizione è riconducibile alla presenza di amianto negli edifici in cui i soggetti hanno svolto la propria attività professionale. Dodici casi sono relativi ad insegnanti e 29 addetti alle operazioni di manutenzione degli edifici.

Maltoni ed altri riportano, nel 1993, un caso di mesotelioma pleurico di un barbiere. Trattasi di esposizione indiretta ad amianto; l'asbesto proveniva dai capelli dei clienti, lavoratori di una vicina fabbrica di cemento-amianto.

Nel 1993, ancora Maltoni ed altri riferiscono di un caso di mesotelioma in un militare della Marina Militare. Il caso viene ricondotto all'attività svolta dal soggetto su una nave da guerra ed in una officina navale. P. Catalano ed altri, lo stesso anno, riportano un caso di mesotelioma pleurico in un idraulico.

I lavori presentati in occasione del convegno "Annual Ramazzini day" del 1994, tenutosi a Carpi, sono stati pubblicati nel 1995 dalla rivista La Medicina del Lavoro. Tra questi risultano significativi, nel presente contesto, i lavori di:

- Zampi ed altri; secondo gli autori, il mesotelioma, un tumore raro, è divenuto un importante markers epidemiologico dell'esposizione ad asbesto;
- Nicholson W.J. ed altri; viene rivalutato il ruolo del crisotilo nell'insorgenza del carcinoma broncogeno e del mesotelioma pleurico. Sulla base delle loro analisi gli autori affermano che gli effetti sulla salute sono da attribuirsi al crisotilo e non agli anfiboli di cui il crisotilo può essere inquinato;
- Huuskonen M.S. ed altri; si afferma che in Finlandia, la situazione delle neoplasie da asbesto è la conseguenza di esposizioni antecedenti agli anni '70 e che la massima incidenza delle malattie è attesa intorno al 2010;
- Englund A.; l'autore dopo aver premesso che l'esposizione ad asbesto, ha subito un rapido incremento negli anni '50 e '60, riferisce che l'esposizione è calata ad iniziare

dagli anni '70. Nella seconda metà degli anni '80, si verificavano circa 80 casi/anno; sono in rapido aumento. Afferma che i settori a maggior rischio sono l'industria del legno e della carta, l'industria idraulica e la cantieristica navale, oltre alle officine ferroviarie ed agli zuccherifici;

- Rösler J.A. ed altri; gli autori, tra l'altro, evidenziano che a maggior rischio sono gli addetti all'industria tessile e quelli impiegati nelle operazioni di coibentazione;
- Maltoni ed altri; l'intera memoria è imperniata sui casi di mesotelioma riscontrati tra meccanici e ed altri lavoratori delle Ferrovie;
- Maltoni ed altri; si riferisce di 11 casi di mesotelioma pleurico ed un caso di mesotelioma peritoneale. Undici dei dodici casi sono attribuibili ad esposizione professionale (amianto impiegato negli zuccherifici quale coibente). Il dodicesimo caso, invece, è attribuito ad esposizione familiare (il soggetto era figlia di un lavoratore esposto);
- Pinto C. ed altri; gli autori riportano 9 casi di mesotelioma pleurico attribuibili ad esposizioni per così dire "ignorate". Sulla base delle indagini svolte, tutti i casi vengono ricondotti ad una pregressa esposizione ad asbesto. Amianto in soffittature, in motori navali, nei capelli dei clienti, in acquari costruiti con lastre di cemento-asbesto, in lastre per ricoperture di motore, nei ricambi di autovetture, nelle guarnizioni di macchine per lavaggio a secco (attività di assemblaggio macchine);

S. H. Sebro e V.L. Roggli, evidenziano, al pari di K. McConnochie, il probabile ruolo della tremolite nella genesi dei mesoteliomi. Questo anfibolo è stato scarsamente utilizzato, a causa della sua fragilità. È, purtroppo, un frequente inquinante di crisotilo, vermiculite e talco, ed è considerato causa di mesotelioma anche a basse concentrazioni. Il talco di New York, chiamato anche killer di New York ne contiene il 30% secondo l'Institute Geological Sciences e dal 30 al 55% secondo Grexa e Parmentier. Nei pressi di Torino, a Trana, veniva tempo addietro coltivata una cava di pietrisco, utilizzato nel campo della cantieristica stradale, pesantemente inquinata da tremolite.

Nel 1994 appare su *Tempo Medico* un articolo in cui si ipotizza la presenza del virus SV40, nel materiale genetico dei mesoteliomi (la ricerca riferisce la rivista è stata condotta su 50 campioni di tumori pleurici di cui 48 mesoteliomi). Orbene nel DNA del 60% dei mesoteliomi (29 su 48), sono state riscontrate sequenza di nucleotidi di origine virale. Nel maggio '97, si è tenuto a Belgirate la "1st Italy-Usa conference on Malignant Mesothelioma and other asbestos related neoplasm". Alcune delle memorie presentate trattavano argomenti attinenti alla problematica del virus SV40. Nell'ottobre del 1998, si è tenuto a

Brescia il convegno “Pleura 1998”. Alcune delle relazioni del suddetto convegno costituiscono l’opuscolo “Mesotelioma Pleurico 1998” pubblicato, a cura di G.F. Tassi e L. Mutti, da “Momento Medico” – s.r.l. Una di queste riprende la problematica del virus SV 40.

Nel 1996, l’Istituto Superiore di Sanità pubblica una casistica di mortalità per tumore maligno della pleura in Italia, relativa al periodo 1988÷1992. Dalla pubblicazione si evince che il tasso di mortalità (per 100.000 abitanti) per mesotelioma pleurico, in Italia, è passato da 0,78 (1970) a 1,31(1990), mentre il numero annuo di casi, da 375 (1970) a 826 (1990).

3.5.1.6. CARCINOMA BRONCHIALE

Nel 1955, Doll porta a termine il primo studio epidemiologico, in cui viene stabilito il nesso causale tra amianto e tumore del polmone. L’autore accerta la presenza di 11 casi di tumore polmonare in una “popolazione” di 113 lavoratori del settore tessile dell’amianto. Prima di allora la comunità scientifica non aveva riconosciuto l’amianto come fattore di rischio per il tumore al polmone.

Nello stesso anno in cui Doll pubblica i suoi studi, Rombolà , riferisce di un caso di carcinoma polmonare in un soggetto con lieve fibrosi asbestosica e si schiera a favore dell’ipotesi del potere oncogeno dell’asbesto.

Ma anche prima del 1955, erano già stati segnalati casi in cui veniva evidenziata l’associazione amianto e cancro polmonare. Nel 1938, era stata pubblicata una recensione nella Rassegna di Medicina applicata al Lavoro Industriale, di un articolo di Gloyne del 1936. Vengono riportati due casi. Il primo è riferito ad un soggetto che è stato esposto ad amianto per otto anni. L’anatomo-patologo riscontra un cancro nel lobo superiore destro, in polmoni asbestosici. La morte sopraggiunge dopo 9 anni dalla cessazione del lavoro. Il secondo caso è relativo ad un donna di 71 anni che 15 anni prima aveva lavorato per solo 19 mesi in una fabbrica di asbesto. Anche in questo caso, l’anatomo-patologo riscontra i segni dell’asbestosi, e numerosi nodi carcinomatosi nel lobo inferiore destro..

M. Nordmann , nel 1938, secondo quanto riportato da P. Rondoni nel manuale, del 1946, “Il Cancro”, ritiene, su basi anotomo-patologiche, che la polvere di asbesto sia un importante agente eziologico per il cancro polmonare. Lo stesso Nordmann, nel 1941, sulla base di ricerche strumentali condotte unitamente a Sorge , afferma che “l’asbestosi sarebbe la pneumoconiosi più cancerogena”.

Nel 1978, E.C. Hammond e I.J. Selikoff segnalano l’effetto sinergico tra fumo di sigarette ed amianto. Registrano un aumento di morti per cancro polmonare tra i fumatori

esposti ad asbesto; nessun aumento, significativo, viene, invece, registrato per il mesotelioma pleurico.

3.5.1.7. NEOPLASIE IN ALTRE SEDI

L'insorgenza di carcinomi, per esposizione all'asbesto, in sedi diverse da quelle sopra indicate, è oggetto d'ampie discussioni. Per quanto attiene l'apparato digerente, ad esempio, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel 1994, non ha ritenuto di dover stabilire un valore guida per la presenza di amianto nelle acque potabili.

3.6. Le patologie da amianto e l'entità dell'esposizione

Fin dagli inizi del secolo sono stati stabiliti, in relazione alle conoscenze scientifiche dell'epoca, e sulla base di “compromessi” tra gli opposti interesse produttivi e la salvaguardia della salute dei prestatori d'opera, valori-limite ambientali per i vari tipi d'inquinanti; al contempo sono stati individuati i parametri da monitorare e le metodiche di campionamento ed analisi.

Orbene, mentre per gli inquinanti aeriformi detti limiti sono sempre stati espressi come concentrazione dei singoli agenti presenti nell'atmosfera, per le particelle corpuscolate in genere, si sono seguiti, nel corso degli anni, criteri differenti; concentrazione ponderale in atmosfera, superficie delle particelle, numero di particelle.

Anche le tecniche di campionamento ed analisi “consigliate” o imposte da regolamenti o leggi sono state le più svariate, sia in relazione al parametro preso in considerazione sia in funzione della “moda” vigente.

Alla fine degli anni '60, per quanto attiene la problematica amianto, si afferma il concetto che il rapporto numero di fibre per volume d'aria sia l'unico indice accettabile per la prevenzione dell'asbestosi.

La situazione relativa alle metodiche di campionamento ed analisi si stabilizza a partire dalla fine degli anni '70, quando l'AIA (Asbestos International Association) elabora un metodo di riferimento basato sul conteggio delle fibre e prelievo su filtro a membrana.

Il metodo di riferimento previsto dalla normativa italiana (D.Lvo n° 277/91 e D.M. 6/9/94) deriva dalla direttiva CEE 83/477 che, a sua volta, aveva adottato, anche se non integralmente, il predetto metodo AIA.

La Clinica del Lavoro di Milano, nel 1969, adotta il valore di 12 ff/cc stabilito dall'ACGIH (American Conference Governmental Industrial Hygienists).

Nel 1975, l'ACGIH fissa un valore di 5 ff/cc. Sempre per il 1975, l'Associazione Italiana degli Igienisti Industriali indica un valore di 2 ff/cc; la crocidolite viene esclusa, in

quanto inserita nel gruppo A delle sostanze cancerogene, unitamente a benzidina, β -naftil-amina e 4-amino-difenile.

Nel 1978, l'ACGIH, nella proposta di modifiche, indica un limite d'esposizione differenziato di:

- 2 ff/cc per il crisotilo;
- 0,5 ff/cc per l'amosite;
- 0,2 ff/cc per la crocidolite.

Nel 1980-1981, l'ACGIH adotta i valori proposti nel 1979; al contempo tutti i tipi di amianto sono considerati cancerogeni per l'uomo.

Si ricorda che ai sensi del D.Lvo n° 277/91, come modificato dalla legge 257/92, per i lavoratori esposti sono ammessi i seguenti valori limite di esposizione:

- crisotilo - 0,6 ff/cc (1 ff/cc, prima della modifica apportata dalla legge 257/92);
- anfiboli (amosite, crocidolite, tremolite, actinolite, antofillite) - 0,2 ff/cc;
- miscele di crisotilo ed anfiboli - 0,2 ff/cc.

L'ACGIH, per il 1998, ha proposto per i lavoratori esposti un limite di 0,1 ff/cm per qualsiasi forma di amianto

I valori indicati sono riferiti esclusivamente alle “fibre regolamentate” e precisamente a quelle di lunghezza superiore a 5 μ m, diametro inferiore a 3 μ m e rapporto lunghezza/diametro > di 3.

Mentre per l'asbestosi è stato possibile stabilire correlazioni certe tra entità dell'esposizione e rischio di contrarre la malattia, per il tumore polmonare, anche in considerazione che trattasi di patologia multifattoriale, gli studi sono discordi. Nel presente contesto appare sufficiente evidenziare che esistono ragionevoli certezze che negli esposti ad asbesto, il tumore polmonare, al pari dell'asbestosi, è una patologia dose-dipendente.

Sebbene, negli ultimi anni, molteplici studi forniscono elementi che lasciano presumere la sussistenza di una soglia, ad oggi non è noto alcun valore (limite di soglia o dose) sotto cui si possa considerare “nullo” il rischio di mesotelioma. Quantunque la normativa italiana stabilisca che l'Organo di Vigilanza possa consentire il riutilizzo degli ambienti bonificati con un valore di concentrazione di amianto inferiore a 2 ff/litro (D.M. 6/9/94), determinato in microscopia elettronica a scansione, con caratterizzazione delle fibre mediante microanalisi a dispersione di energia, bisogna considerare che trattandosi di ambienti bonificati, il naturale o forzato ricambio dell'aria ambiente, porterà rapidamente

ad un abbassamento della concentrazione presente al momento delle determinazioni strumentali effettuate per il rilascio del “certificato di restituibilità”.

Di certo, l’insieme dei provvedimenti normativi emanati, non solo in Italia, hanno lo scopo di pervenire alla totale eliminazione del rischio amianto che ad oggi si configura come rischio di mesotelioma (l’asbestosi per le migliorate condizioni igieniche è da considerarsi definitivamente sconfitta).

Si ricorda, comunque, che già nei primi anni ‘80 gli studi di Jones ed Hobbs mettevano in evidenza l’incidenza di mesotelioma e la durata dell’esposizione.

3.7. Patologie neoplastiche da amianto e periodo di latenza

Premesso che risulta praticamente impossibile stabilire il momento in cui l’esposizione provoca le prime modificazioni cellulari di tipo neoplastico, sul piano epidemiologico si usa di norma far riferimento al periodo intercorso tra l’esposizione e la diagnosi clinica della neoplasia. Tale periodo viene comunemente denominato “periodo di latenza”. Tumore polmonare e mesotelioma pleurico, hanno latenza diversa.

3.7.1.1. TUMORI POLMONARI

Alcuni autori¹ ritengono che il periodo che intercorre tra le prime trasformazioni neoplastiche ed il decesso per tumore polmonare, non trattato, è superiore a 10 anni. Pertanto, la latenza, che comprende anche il periodo non noto, che precede le prime alterazioni maligne, è certamente più lungo.

L’analisi degli studi di Peto e Finkelstein porterebbe a concludere che l’eccesso di mortalità raggiunga un livello di significatività statistica solo dopo i vent’anni dall’inizio dell’esposizione. Infatti, molti autori², nei loro studi, prendono in considerazione solamente i casi in cui l’esposizione è iniziata almeno 20 anni prima. Una simile posizione, per P.E. Enterline, ad esempio, è da considerarsi limitativa, in quanto vengono, in tal modo, esclusi possibili casi di tumore polmonare attribuibili ad esposizioni massive, quantunque iniziate in epoca più recente.

3.7.1.2. MESOTELIOMA

Se si escludono alcuni rari casi di mesotelioma, osservati dopo una latenza inferiore a 10 anni, come ad esempio, quello descritto da Scansetti per esposizione a crisotilo nella produzione di filtri per uso enologico, per il mesotelioma si osserva un periodo di latenza superiore a quello per il tumore polmonare.

3.8. Ulteriori considerazioni sulle patologie da amianto

Risulta evidente che l'associazione con l'esposizione ad amianto, è riconosciuta, oltre che per l'asbestosi (Merewether, 1930) anche per il tumore polmonare (Doll, 1955) e mesotelioma pleurico (Wagner, 1960). Dagli anni '80, la maggior parte delle ricerche scientifiche è stata volta ad accertare il ruolo dei singoli tipi di amianto, nonché a valutare gli effetti delle esposizioni a concentrazioni molto basse (di qualche fibra litro) come si riscontrano di norma negli ambienti extra lavorativi (Bignon J. ed Al., 1989).

Sembra che, per svariati motivi, il ruolo svolto dai singoli tipi di amianto, differenti tra loro per caratteristiche chimico-fisiche che a loro volta si ripercuotono in quelle morfologiche, sia diverso. In questi ultimi anni, comunque, è stato rivalutato il ruolo del crisotilo (W. J. Nicholson) nell'insorgenza del mesotelioma. In un primo momento, infatti, si ritenevano responsabili del mesotelioma esclusivamente gli anfiboli (crocidolite, amosite e tremolite). Dello stesso avviso sembra R.A. Lemmen, considerato che non risulta, a suo parere, ormai giustificato stabilire limiti diversi per crisotilo ed anfiboli.

Per i tumori maligni dell'apparato respiratorio, trattandosi di patologie ad eziologia multifattoriale, la quota parte da attribuire all'amianto risulta di difficile assegnazione; molteplici i fattori noti, tra cui, non ultimo, il fumo di sigaretta.

Quantunque attualmente, per i mesotelioma, non sono certi, oltre all'amianto (ed alle erioniti della Cappadocia), altri fattori di rischio, tuttavia sono stati ipotizzati altri fattori rischio (ipotesi scientificamente fondate, ma non ancora definitivamente conclamate), quali ad esempio le radiazioni ionizzanti, il virus SV 40, frequenti casi di pleuriti. La specificità del rapporto amianto-mesotelioma è tale che, persino singoli casi, sostenuti da diagnosi istologiche, possono confermare, anche al di fuori di studi epidemiologici formali, il rapporto di causa effetto. Con ragionevole certezza, si può affermare che il 50-80% di tutti i mesoteliomi sono da attribuirsi ad esposizioni, anche a basse concentrazioni, di amianto. Sul piano giuridico si pone un quesito: trattasi d'esposizione lavorativa o di esposizione extralavorativa?

Il rapporto ISTISAN 96/40, del 1996, afferma che “è in atto in Italia una marcata crescita dei mesotelioma pleurici ricollegabile in massima parte alla massiccia diffusione dell'amianto”. Peraltro, questo dato non è limitato al territorio nazionale, qualcosa di analogo sta avvenendo in Gran Bretagna (Peto ed Al., 1995) e in Francia (Inserm, 1996).

Secondo Nicholson ed altri, i casi di mesotelioma dovrebbero aumentare almeno fino al 2000, mentre M.S. Huuskonen ed altri affermano che, in Finlandia, si dovrebbe

avere un'inversione di tendenza dopo il 2010. Di pari avviso sono E.D. Richter ed altri, per Israele.

U. Verdel, membro del Comitato di Direzione della pubblicazione bimestrale dell'INAIL, recensendo il Simposio Internazionale tenutosi a Kitakyushu (Giappone) nel novembre 1991, afferma che intorno al 2020, si dovrebbe avere una contrazione di casi di mesotelioma professionali entro termini pressoché trascurabili.

La situazione in Piemonte appare particolarmente preoccupante. Il più volte citato rapporto ISTISAN del '96, pone il Piemonte, con un tasso standardizzato x100.000 abitanti, di 2,51 (per la popolazione maschile), nel periodo 1988-1992, ben al di sopra della media nazionale (1,69). Oltre il 50% dei casi complessivi si riscontrano in Piemonte, Liguria, Friuli-Venezia Giulia e Lombardia. Come già evidenziato, dai dati piemontesi emergono i casi riscontrati nel territorio di Casale Monferrato e dei comuni limitrofi. Per tale area si può parlare di vera e propria "epidemia". Questi casi sono relativi ad ex lavoratori dello stabilimento Eternit (produzione di fibrocemento con crisotilo, crocidolite ed amosite), loro familiari e la popolazione residente, quantunque non professionalmente esposta.

Tabella 1: i silicati fibrosi definiti “amianto”

Nome	Numero CAS	Formula
Crisotilo	12001-78-4	$\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$
Actinolite	77536-66-4	$\text{Ca}_2(\text{MgFe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
Amosite	12172-73-5	$(\text{MgFe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
Antofillite	77536-67-5	$\text{Mg}_7(\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{OH})_2$
Crocidolite	12001-78-4	$\text{Na}_2\text{Fe}^{3+}(\text{MgFe}^{2+})_3(\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{OH})_2$
Tremolite	77536-68-6	$\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

Tabella 2: principali caratteristiche chimico-fisiche degli amianti

	Crisotilo	Actinolite	Antofillite	Amosite	Crocidolite	Tremolite
Colore	Da bianco, a verde pallido	Da verde chiaro, a verde scuro	Da bianco/grigio, a marrone chiaro	Da grigio/chiaro, a marrone chiaro	Blu	Da bianco, a grigio
Temp. decomp. (°C)	450÷700	620÷960	600÷850	600÷800	400÷600	950÷1040
Temp. Fusione materiale residuo (°C)	150	1400	1450	1400	1200	1300
Densità (g/cm³)	2.55	3.0÷3.22	2.85÷3.1	3.4÷3.5	3.3÷3.4	2.9÷3.1
Resist. agli acidi	scarsa	discreta	Molto buona	discreta	buona	molto buona
Resist. agli alcali	molto buona	buona	Molto buona	buona	buona	buona
Resist. alla trazione (10³kg/cm³)	31	5	6÷7	17	35	5
Abito e struttura	flessibile, serico		Fragile	fragile	flessibile, fragile e duro	fragile

Tratta da: "The Asbestos Information Committee (1975)

Tabella 3: produzione mondiale di amianto negli anni 1920÷1987

(media annuale in 10³ tonnellate)

Anno	Crisotilo	Amosite	Crocidolite	Totale
1920	184	1	3	188
1950	930	38	29	997
1960÷64	2500	66	87	2653
1965÷69	2900	84	117	3101
1970÷74	3550	100	154	3804
1975÷79	4800	63	160	5023
1980÷84	4200	47	103	4350
1985	4200	38	65	~4303
1986	4000	36	63	~4099
1987	4050	26	21	~4097

Tratta da: W. R Parkers, "Occupational lung disorders"

Tab. 4. Prod. mondiale di amianto, 1977.

(Tipo d'amianto e paese produttore, in 10³ tonnellate)

	Crisotilo	Amosite	Crocidolite
URSS	2356		
Canada	1432		
Sud Africa e Rhodesia	412	67	201
Europa	299		
Cina	199		
USA	95		
Sud America	72		
Australia	68		
Altri Paesi	41		

Tratta da: Hodgson A. A. "Chemistry and physics of asbestos".

4. CARATTERISTICHE DELLE FONTI DI INQUINAMENTO

Tutti i materiali contenenti amianto devono essere e considerati potenziali sorgenti contaminanti in quanto specifiche cause possono scatenare o favorire il rilascio di fibre di amianto. Secondo tale principio ai m.c.a. deve essere, in ogni caso, riconosciuta la intrinseca capacità potenziale di causare danni, mentre la loro concreta pericolosità è legata all'oggettiva aerodispersione di fibre di amianto.

Nell'effettuare la valutazione del rischio amianto, occorre quindi considerare, oltre i rischi attivati, anche l'analisi dei rischi potenziali e delle cause attivanti, ovvero:

- a) individuare il contesto ambientale di riferimento;
- b) identificare tutte le possibili sorgenti di contaminazione ambientale;
- c) indicare i soggetti esposti e tutti coloro che potranno subire le conseguenze dell'inhalazione di fibre di amianto;
- d) descrivere tutti i possibili processi che determinano o potrebbero determinare il rilascio di fibre di amianto e la diffusione dello stato di contaminazione ambientale;
- e) verificare la gravità delle possibili conseguenze subite dai soggetti esposti con riferimento alla loro vulnerabilità ed in relazione a tutti i possibili fenomeni che provocano e/o potrebbero portare le fibre di amianto all'interno delle vie di esposizione.

È pertanto necessario avvalersi dell'utilizzo combinato di indagini di tipo quantitativo e di tipo qualitativo. La valutazione del grado di pericolosità dei m.c.a. è quindi affidata alla formulazione di un giudizio esperto di tipo soggettivo associato a verifiche di tipo quantitativo.

Il rischio potenziale deve essere considerato dipendente dalle caratteristiche proprie dei m.c.a. e dalle circostanti condizioni ambientali. Infatti le caratteristiche intrinseche dei m.c.a. come lo stato di aggregazione, il tipo di matrice e la concentrazione di amianto presente nella composizione del manufatto determinano la loro potenziale capacità di rilasciare fibre nell'ambiente.

Considerando la tipologia dei manufatti rilevati è possibile per ognuno di essi evidenziare "i fattori di rischio per la popolazione":

4.1. Feltri

Sono materiali tessili impregnati di fibre di amianto. L'assenza di leganti unitamente all'elevata capacità di sfibrarsi fa sì che la loro manipolazione possa determinare un pericolo di esposizione.

Dai dati del censimento si riscontra che provengono dallo stabilimento E ternit dove venivano utilizzati, nella produzione dei tubi, come base di appoggio per l'impasto di cemento amianto. Avevano dimensioni di circa 2x6 m ed andavano sostituiti molto frequentemente; venivano riciclati principalmente nei cascinali per chiudere porticati e/o ricoveri per attrezzi agricoli.

La loro presenza è ancora significativa in molti cascinali ed il rischio di dispersione di fibre, già accentuato dal cattivo stato di conservazione (ril. fot. 1÷4), è ulteriormente potenziato da condizioni climatiche di forte vento.

4.2. Polverino (battuto, strade, sottotetto)

si ritiene che una delle principali fonti di esposizione della popolazione sia legata all'uso improprio degli scarti di lavorazione; dalla tornitura a secco delle testate dei tubi si otteneva, come prodotto di scarto, il cosiddetto "polverino", costituito da una miscela di cemento e fibre di amianto (crisotilo, crocidolite ed amosite).

Mentre parte di questo veniva riutilizzato per la produzione di fibrocemento, la restante parte veniva "regalata" ed impiegata come coibente nei sottotetti o come materiale di ricopertura per viali, campi da bocce, cortili ecc...

In considerazione della tipologia dei siti osservati, questi possono essere classificati in :

- Aree libere: cortili, campi gioco, strade e viali, piazzali, ecc... (ril. fot. 5÷10);
- Aree confinate: sottotetti (ril. fot. 11÷12 e 31÷33). Questi sono suddivisibili in **accessibili** (quelli a cui è possibile accedere direttamente dall'immobile tramite apposita botola) e **non accessibili**. A loro volta i sottotetti accessibili si possono suddividere in utilizzati (quelli in cui si accede periodicamente per deposito materiali vari, manutenzione impianti tecnologici) e non utilizzati.
- Limitatamente alle **Aree confinate accessibili**: è possibile individuarne due tipologie:
 - a) Immobile plurifamiliare: apertura di accesso al sottotetto posizionata in area comune (vano scala).
 - b) fabbricato unifamiliare: botola di accesso situata in un locale interno della abitazione stessa.

Dai dati in letteratura si riscontra che circa il 70% dei cortili delle abitazioni casalesi fosse, e probabilmente lo è ancora oggi, formato da questo materiale.

In considerazione della tipologia di impiego e del numero di persone esposte, il rischio correlato alle aree libere, ed in particolar modo alle strade ed ai cortili, è decisamente più elevato, poiché molti fattori (facilità di accesso, tipologia di utilizzo, erosione naturale) concorrono alla dispersione di fibre di amianto.

4.3. Cemento Amianto (Coperture, Pannelli, Altri manufatti)

mostrano in genere un contenuto di amianto del 12 - 15% (coperture) ed un'elevata coesione. Questi prodotti, quando sono nuovi ed in buono stato di conservazione liberano quantità estremamente basse di fibre. Gli stessi materiali, tuttavia, se esposti all'aperto subiscono l'azione delle piogge acide, delle escursioni termiche, dell'erosione eolica, dei microrganismi vegetali. Questi agenti innescano nella matrice cementizia fenomeni chimici e fisici la cui propagazione ne causa il progressivo degrado e la perdita di coesione. Sugli strati superficiali dei manufatti affiorano fibre di amianto, parzialmente incorporate nella matrice e debolmente vincolate ad essa che tendono facilmente a volatilizzarsi nell'atmosfera. Anche prolungate sollecitazioni di tipo meccanico (vibrazioni, urti, percussioni), determinano una progressiva fratturazione ed in ultima analisi accelerano il fenomeno del distacco delle fibre.

Dai dati del censimento si evidenzia una presenza di tali manufatti sull'intero territorio considerato, dove è stato utilizzato soprattutto nella copertura di edifici sia di tipo industriale che abitativo; a tal proposito si sottolinea la presenza della caserma "Nino Bixio", attualmente in disuso, all'interno del concentrico urbano di Casale Monferrato, con coperture in cemento amianto per una estensione globale di circa 35000 m².

Dai sopralluoghi è emerso anche un diffuso utilizzo improprio di manufatti in cemento amianto, come evidenziato dai rilievi fotografici (ril. fot. 13÷24), a cui deve essere correlato un rilascio di fibre che, sebbene occasionale e di breve durata, può essere anche di elevata entità.

Limitatamente ai pannelli si sottolinea la loro varietà di impiego che comprende: controsoffittature, tamponamenti laterali, costruzioni prefabbricate* (ril. fot. 25÷30).

In conclusione, dai sopralluoghi effettuati si può sicuramente affermare che, in considerazione della loro diffusione, utilizzo e stato di conservazione, i manufatti in cemento amianto rappresentano attualmente una delle principali fonti di dispersione di

fibre in atmosfera. Occorre comunque sottolineare come i feltri ed il polverino determinino delle situazioni di rischio elevato in aree circoscritte.

(*)

Nell'ambito del censimento dei manufatti e degli utilizzi di m.c.a., una nota particolare meritano le abitazioni quasi interamente costruite con prodotti in cemento -amianto.

Infatti, in una zona di Casale Monferrato, situata sull'argine del Po, nota come "Argine Malpensata", sono state riscontrate circa 35 "palazzine", suddivise in due blocchi: uno da 25 e l'altro da 10.

Mentre alcune di esse sono abitate costantemente, le altre lo sono solo saltuariamente.

Relativamente alla tipologia dei materiali in cemento amianto impiegati per la loro costruzione si evidenzia che le pareti sono generalmente costituite da pannelli, il tetto da lastre ondulate e i pilastri di sostegno sono realizzati utilizzando tubazioni o canne fumarie (tecnica del cassero a perdere). In alcune abitazioni è possibile riscontrare anche altre parti in cemento amianto come: scale, pavimenti, tavoli da giardino, vasi.

Lo stato di conservazione è diverso da palazzina a palazzina; quelle normalmente abitate, peraltro verniciate, presentano un miglior stato di conservazione.

Sebbene le strutture rinvenute sembrino di costruzione artigianale, si segnala che la ditta Eternit pubblicizzava, con opuscoli, la produzione, a basso costo, di prefabbricati in cemento amianto adattabili a tutte le esigenze, poiché realizzati con strutture modulari. Non si può, quindi, escludere l'esistenza di altre strutture non censite.

5. PRESENZA E DIFFUSIONE DELLE FONTI DI INQUINAMENTO NELL'AREA PERIMETRATA

5.1. Censimento dei manufatti e degli utilizzi di m.c.a.

Conseguenza diretta della presenza della ditta Eternit a Casale Monferrato è stata la grande diffusione dei manufatti contenenti amianto (m.c.a.) all'interno del territorio dell'ASL 21, che ha determinato un significativo aumento del rischio specifico per la popolazione.

Poiché la conoscenza della dislocazione territoriale dei siti in cui sono presenti materiali contenenti amianto è presupposto fondamentale sia per una programmazione razionale degli interventi di bonifica e smaltimento, sia per le possibili considerazioni derivanti dal confronto dei dati del censimento con la localizzazione territoriale delle patologie legate all'amianto, è stata effettuata una mappatura del territorio mediante un nuovo censimento che ha coinvolto il territorio di competenza dell'ex USSL 76, che raggruppava 48 comuni in provincia di Alessandria (45), Asti (1) e Vercelli (2) per un totale di Km² 738,95.

Per ogni sito individuato, è stato accertato la destinazione d'uso, il numero degli occupanti, il grado di accessibilità, la conformazione architettonica e la frequenza degli interventi di manutenzione (vedi scheda censimento, all.1).

Dai dati raccolti è emerso che i materiali contenenti amianto, diffusi sul territorio, possono essere distinti nelle seguenti tipologie:

- Coperture
- Polverino (battuto, strade, sottotetto)
- Feltri
- Pannelli
- Altri manufatti (vasche, tubi, vasi, filtri)

Si fa presente che le coperture, i pannelli e gli "altri manufatti" sono diffusi su tutto il territorio, mentre il polverino è presente quasi unicamente nel comune di Casale Monferrato ed i feltri sono presenti principalmente nelle zone rurali del Casalese. Dai sopralluoghi condotti si è preso atto del largo impiego dell'"uso improprio" dei suddetti manufatti, impiego incoraggiato dal loro basso costo, dalla facile reperibilità e dalle note proprietà tecnologiche dell'amianto.

Durante i sopralluoghi, allo scopo di accertare la presenza di amianto e per meglio caratterizzare alcune tipologie di materiali (polverino, battuti), si sono prelevati 123 campioni.

I dati ottenuti dal censimento, riassunti schematicamente nelle tabelle 1 e 2.

Tipologia manufatti	Totale Estensione (m ²)	n° siti individuati	n° comuni interessati
Coperture	766.714	1.635	48
Polverino (battuto,	3.240	29	7
Polverino (sottotetto)	5.169	26	2
Feltri	605	26	13
Pannelli	1.052	36	9
Altri manufatti (vasche, tubi, vasi, filtri)		9	4

Tabella 1

Tabella 2

	POLVERINO	battuto+strada	FELTRI	PANNELLI	ALTRO (tubi,vasi)	COPERTURE
ALFIANO NATTA			1			14
ALTAVILLA MONF.TO						5
BALZOLA						48
BORGO SAN MARTINO	1					23
BOZZOLE						2
CAMAGNA MONF.TO						9
CAMINO						10
CASTELLETTO MERLI						1
CELLA MONTE		3	2	2		13
CERESETO			1			2
CERRINA MONF.TO						11
CONIOLO						9
CONZANO			4			21
FRASSINELLO MONF.TO			1	1		7
FRASSINETO PO			1			24
GABIANO						1
GIAROLE						18
MIRABELLO MONF.TO			1	1		28
MOMBELLO MONF.TO				1		8
MONCALVO						7
MONCESTINO						4
MORANO SUL PO						19
MURISENGO						7
OCCIMIANO						12
ODALENGO GRANDE					1	5
OLIVOLA			1			5
OTTIGLIO						15
OZZANO MONF.TO						6
PALAZZOLO V.SE						6
POMARO MONF.TO						1
PONTESTURA						11
PONZANO MONF.TO						9
ROSIGNANO MONF.TO				1		39
SALA MONF.TO			2			7

	POLVERINO	battuto+strada	FELTRI	PANNELLI	ALTRO (tubi,vasi)	COPERTURE
SAN GIORGIO MONF.TO						31
SERRALUNGA DI CREA						8
SOLONGHELLO						22
TERRUGGIA		2				25
TICINETO		2				17
TREVILLE				2		11
TRINO V.SE				1		149
VALMACCA		1	1	1	1	71
VIGNALE MONF.TO						6
VILLADEATI						6
VILLAMIROGLIO					1	9
VILLANOVA MONF.TO		1	5	8		191
CASALE MONF.TO	21	15	2	17	16	418
CASALE POPOLO		3	2	9	1	135
POZZO S.EVASIO						4
ROLASCO						5
RONCAGLIA						17
SAN GERMANO	4	2				58
SANTA MARIA DEL TEMPIO						6
TERRANOVA			2	4	1	33
VIALARDA						3
TOTALI	25	29	26	48	21	1633

(aggiornamento al 19/02/03)

Parallelamente è stato portato avanti anche il censimento delle strutture pubbliche che ha portato ai seguenti risultati non inclusi nei precedenti.

CENSIMENTO DEGLI UFFICI E DELLE STRUTTURE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE.

totale comuni: 52

- N. 26 comuni con presenza di amianto;
- N. 26 comuni con assenza di amianto.

COMUNI CON PRESENZA DI AMIANTO

COMUNI	METRATURA TOTALE COPERTURE (m ²)
CONZANO	1290
TRE VILLE	90
CAMAGNA	150
TERRUGGIA	50
GIAROLE	10
MOMBELLO	1150
CASTELLETTO MERLI	150
CERRINA	350
MONCESTINO	150
POMARO	504
MONCALVO	800
OZZANO	40
FRASSINELLO	300
BOZZOLE	113
SAN SALVATORE	2314
VALENZA	430
MORANO	1350
TICINETO	197
PALAZZOLO	1964
OCCIMIANO	272
PECETTO DI VALENZA	108
MURISENGO	582
BALZOLA	560
MIRABELLO	73
CASALE	Eternit (circa 50000)
VALMACCA	684
ROSIGNANO	300

TICINETO: pavimentazione 900 m²

VALENZA: palazzina Comando Vigili Urbani 300 m² di pannelli;

Totale coperture: 13231m²+ Eternit (50000)= 63231m².

CENSIMENTO AMIANTO CASE DI RIPOSO.

50 case di riposo censite;

- 32 con assenza di amianto;
- 15 con presenza di amianto.

COPERTURE E MANUFATTI CON PRESENZA DI AMIANTO SONO:

NOMINATIVI	METRATURA
CASA DI RIPOSO E RICOVERO- CASALE M.TO	90 m ² COPERTURE n° 6 carrelli scaldavivande vasche parete di eternave 30 m ²
OPERA PIA OSPEDALE “SANTA CROCE”- SAN. SALVATORE	2 m ² VASCA
“MUZIO CORTESE” - BASSIGNANA	50 m ² COPERTURE
I.P.A.B. S.ANTONO ABATE- TRINO	325 m ² COPERTURE
OSPEDALE MAURIZIANO- VALENZA	528 m ² COPERTURE
COMUNITA’ “SANTA TERESA”- CASALE M.TO	120 m ² COPERTURE
Soggiorno per anziani “BOLTRI LAVAGNO”- OZZANO M.TO	435 m ² COPERTURE
Casa di riposo “SAN GIOVANNI DI DIO”- BALZOLA	1293 m ² COPERTURE
Casa benefica A e E MENADA — PECETTO DI VALENZA	30 m ² COPERTURE
LP.A.B. “Maria Angela Ribero -Luino” - TICINETO (sottocoppo)	163 m ² COPERTURE
Residenza “LA QUIETE “- GABIANO fraz.Cantavenna	43,6 m TUBATURE
Residenza “SOLLIEVO” - GABIANO fraz. Cantavenna	15,5 m TUBATURE
ISTITUTO SAN DOMENICO— Casale M.To	Pavimentazione 150 m ² COPERTURE 30 m ²
OSPEDALE S.SPIRITO - CASALE M.TO	TUBATURE 150 m ²
POLIAMBULATORIO- MONCALVO	4 m ² COPERTURE

TOTALE TUBATURE 209 m

In sospeso rimangono: A.N.F.F.A.S. e ISTITUTO S.VINCENZO

CENSIMENTO AMIANTO DEGLI EDIFICI SCOLASTICI

Le scuole censite sono 126

- 120 scuole con assenza di amianto;
- 6 scuole con presenza di amianto.

SCUOLE CON PRESENZA DI AMIANTO

TIPO SCUOLE	DATI ANAGRAFICI	TIPO DI AMIANTO
Scuola elementare statale	Via Trento Trieste PALAZZOLO V.SE	Copertura 450 m ²
Istituto agrario "Luparia"	Via Luparia, 14 S.MARTINO di Rosignano	Copertura 300 m ²

5.2. Rilevazioni ed interpretazione di riprese aeree

All'interno delle attività finalizzate al censimento sono state effettuate, anche, alcune riprese aeree, unicamente per il territorio del comune Casale Monferrato (km² 86,32), finalizzate al telerilevamento delle coperture in cemento amianto con un sensore iperspettrale denominato MIVIS.

Per telerilevamento si intende "l'insieme di tecniche di ripresa, elaborazione ed interpretazione di dati che permettono di conoscere a distanza il comportamento delle superfici, sfruttando l'energia elettromagnetica come vettore di informazione".

Il telerilevamento consente quindi di conoscere a distanza la natura e lo stato delle superfici investigate e ben si presta all'indagine in campo ambientale.

Nel caso specifico del telerilevamento iperspettrale il sensore, che registra l'informazione sotto forma di energia elettromagnetica riflessa od emessa dalle superfici dei "bersagli" a terra, è in grado di riprendere una scena contemporaneamente e in più canali a diversi intervalli di lunghezza d'onda.

Attraverso l'analisi delle risposte spettrali, nel visibile e nell'infrarosso vicino, medio e termico dei dati iperspettrali MIVIS, è stato possibile individuare con elevata accuratezza le superfici in eternit presenti all'interno dell'area di Casale Monferrato. Tale area è stata scelta per l'elevata concentrazione di coperture in cemento amianto, dovuta alla presenza della maggiore fabbrica italiana di questo manufatto.

Il primo passaggio nell'elaborazione dei dati è stato quello di identificare alcune aree note, costituite da coperture in cemento amianto, di estensione sufficientemente rappresentative e costituite da materiali in diverso stato di usura per avere un comportamento "medio" rappresentativo; tali aree sono state utilizzate come "aree di training", da cui sono state estratte le firme spettrali del cemento amianto per la successiva classificazione.

Successivamente, allo scopo di verificare ed ottimizzare la classificazione dei dati, sono stati condotti numerosi sopralluoghi in campo in cui si è confrontato la classificazione ottenuta con serie di dati di riferimento ("verità a terra") rilevati sul terreno mediante specifici controlli, effettuati su coperture differenti da quelle individuate per la definizione del "training set". Dai suddetti controlli è emerso che il livello complessivo di accuratezza della classificazione può ritenersi soddisfacente.

Il telerilevamento iperspettrale ha rappresentato un valido strumento d'indagine ambientale in quanto oltre a fornire un primo dato sull'estensione delle coperture in

cemento amianto, all'interno del territorio considerato, ha permesso di individuare grandi strutture non comprese inizialmente nel censimento.

In particolare dai dati MIVIS si è stimato per il territorio di Casale Monferrato una estensione globale delle coperture in cemento amianto pari a 241600 m² (all.3). La reale estensione dei manufatti in cemento amianto è sicuramente maggiore, questo perché nell'elaborazione dei dati non si è potuto tenere conto delle inclinazioni delle coperture o più in generale delle caratteristiche architettoniche dei singoli siti; inoltre con il telerilevamento non si è potuto avere informazioni in merito a lastre utilizzate come pannellature laterali o presenti all'interno di altre strutture.

5.3. Indagine sulle concentrazioni atmosferiche

Parallelamente alle attività finalizzate al censimento dei manufatti contenenti amianto, si è proceduto ad effettuare un'indagine ambientale mirata a determinare le concentrazioni atmosferiche delle fibre di amianto nell'abitato di Casale Monferrato (all.4). Essendo tali concentrazioni influenzate dalle diverse condizioni climatiche, si sono effettuate 12 campagne di prelievo, nel corso del periodo 1999-2002, con cadenza stagionale; scegliendo per ogni stagione un periodo di nove giorni, a cominciare da un sabato, fino alla domenica successiva.

La totalità dei campioni ottenuti è stata analizzata in microscopia ottica a contrasto di fase (MOCF). Successivamente, in base alla maggiore presenza di fibre asbestosimili conteggiate ed alla quantità di polvere depositata sulle membrane, una quota pari al 30% è stata letta anche in microscopia elettronica a scansione (SEM). La lettura in doppio, ha fornito con maggiore sicurezza l'effettiva concentrazione delle fibre d'amianto nell'aria, in quanto, l'uso della microanalisi a raggi x, accoppiata alla microscopia elettronica, consente di ottenere la composizione elementare delle fibre osservate, permettendo la distinzione fra quelle asbestosimili, definite tali in microscopia ottica in base alla morfologia, e le fibre d'asbesto. Condurre un'analisi con le due tecniche microscopiche in sequenza consente di ottenere una prima rapida "scrematura" e un successivo approfondito controllo, dove necessario, al microscopio elettronico.

Le fibre d'amianto osservate sono, in genere, molto sottili e caratterizzate da un rapporto lunghezza/diametro elevato, questo a testimonianza della caratteristica che l'amianto ha di sfaldarsi in senso longitudinale. Tale tipologia di fibre, rientrando tra quelle regolamentate dalla norma ($L/D > 3$) ed essendo caratterizzate anche da una lunga permanenza in sospensione nell'aria, sono estremamente dannose per la salute umana.

In tabella n.3 sono riportati, per le prime dieci campagne, le concentrazioni minime e massime determinate in microscopia elettronica a scansione (SEM).

Periodo	Valore min (ff/l)	Valore max (ff/l)
novembre '99	0,12	0,59
marzo '00	0,08	0,49
giugno '00	0,11	0,63
novembre '00	0,11	0,93
aprile '01	0,07	0,58
giugno '01	0,08	0,60
ottobre '01	0,16	0,20
novembre/dicembre '01	0,15	0,46
febbraio '02	0,15	0,23
maggio '02	0,15	6,11
settembre '02	0,08	0,20
novembre '02	0,15	0,26

I valori di concentrazione riscontrati sono, comunque, generalmente bassi e nella maggior parte dei casi inferiori al limite di rilevabilità. L'area più inquinata è risultata quella dell'Eternit, come d'altronde ci si attendeva.

Per quanto riguarda le altre postazioni, si sono osservate fibre d'amianto respirabili provenienti probabilmente da vicine fonti d'inquinamento non sempre identificate (lastre di cemento amianto danneggiate, pietrisco di rivestimento stradale, presenza di polverino nei sottotetti).

Dal mese d'aprile 2001 è cominciata la bonifica dello stabilimento Eternit. Nonostante i lavori, che comportano un maggior passaggio nell'area, prima abbandonata, con la conseguente movimentazione d'oggetti e polveri, non si è notato un aumento significativo di fibre d'amianto aerodisperse.

Occorre segnalare che nella campagna di maggio '02, si è riscontrato per due giorni consecutivi, un picco di concentrazione sul Canale Lanza in prossimità dello stabilimento. Pur non essendo possibile risalire alla causa scatenante, l'incremento è sicuramente legato ad un evento occasionale derivante da una errata manipolazione di materiale contenente amianto.

Nell'interpretazione dei risultati si dovrà tenere conto che, la valutazione del rischio, non può essere ridotta alla sola misura della concentrazione di fibre aerodisperse, in quanto i valori ottenuti sono rappresentativi solo della situazione esistente al momento del campionamento. In realtà le concentrazioni di fibre aerodisperse sono soggette a variazioni legate sia al progressivo deterioramento dei materiali sia ad eventuali danni da essi subiti accidentalmente, cosicché si possono verificare rilasci anche di elevata entità, che essendo occasionali e di breve durata potrebbero non essere colti durante il campionamento del particolato aerodisperso.

La verifica della concentrazione aerodispersa di fibre di amianto ha un rilievo insufficiente per accertare lo stato dell'inquinamento ambientale. In generale è necessario tener conto che l'attendibilità e l'utilità dei risultati ottenuti può essere gravemente compromessa per effetto dei seguenti fattori:

- il ritrovamento di concentrazioni aerodisperse di fibre di amianto non consente di stabilirne univocamente la provenienza;
- le proprietà aerodinamiche delle fibre di amianto determinano una grande capacità di migrazione dell'inquinante, pertanto l'assenza di fibre di amianto non può essere utilizzata per dimostrare l'assenza e/o l'inattività delle sorgenti disperdenti essendo perfino possibile che grandi attività di dispersione possano essere mascherate da grandi capacità di trasporto dell'ambiente circostante;
- nessuna norma italiana ed internazionale stabilisce criteri di qualità dell'aria riferiti ad una concentrazione limite di fibre di amianto aerodisperse, pertanto i risultati ottenuti non sono confrontabili con parametri standard di riferimento.

Per tutti questi motivi la valutazione del rischio attraverso i suddetti accertamenti analitici deve essere considerata un elemento necessario ma non sufficiente a descrivere lo stato dei luoghi che invece deve soprattutto comprendere il riconoscimento delle condizioni che hanno e/o potranno determinare improvvise dispersioni di fibre di amianto.

5.4. Recupero degli archivi aziendali

Durante le indagini effettuate sull'area di Casale Monferrato non è stato purtroppo possibile avere a disposizione le informazioni contenute negli archivi della Eternit. È del tutto ovvio che tali archivi andrebbero salvati, custoditi, catalogati, resi fruibili. Sebbene questo sia auspicabile, bisogna, tuttavia, guardare in faccia la realtà e prendere atto che questo, per svariati motivi, non è sempre realizzabile.

È, purtroppo, usuale che, cessata l'attività e recuperato quanto è ancora vendibile, si abbandoni il materiale cartaceo, privo di qualsiasi valore venale. Quanti, di coloro che si occupano di siti dismessi, si sono trovati nella condizione di osservare, impotenti, lo stato di abbandono delle "carte" aziendali.

Nel caso dell'archivio dello stabilimento Eternit di Casale Monferrato ad oggi non è stata data idonea collocazione al fine di salvaguardarlo da illecite sottrazioni.

Assodato che ogni "carta" costituente un archivio acquista la giusta rilevanza nell'ottica di colui che in un determinato momento lo consulta, ci si può chiedere quali documenti possono essere interessanti a fini igienico-sanitari, che è l'ottica di lettura degli archivi aziendali d'interesse nel presente contesto.

Cataloghi commerciali, singole fatture, ordini, offerte, elenchi clienti, fornitori materie prime, libri matricola, documentazione sanitaria degli ex dipendenti, "quaderni" e ricette di laboratori; ognuna di queste categorie di documenti fornisce preziose informazioni.

È certamente possibile stilare un elenco degli ambiti in cui le informazioni desumibili dall'archivio e dai campioni possono essere di una qualche utilità. Poiché vi è il rischio di stilare un elenco per nulla esaustivo, ci si limita, ad indicare solo due ambiti che per numero di persone e per valenza si possono, a ragione, considerare d'interesse generale.

Ambito didattico: la legge di dismissione dell'amianto ha ormai compiuto 10 anni. Quanti degli operatori che operano in campo sanitario ed ambientale hanno avuto occasione di vedere de visu manufatti in amianto, se si escludono lastre in fibrocemento e verosimilmente amianto applicato a spruzzo? Cataloghi e campioni (sistemati in apposite teche sigillate) possono essere un valido strumento didattico per la formazione del personale tecnico.

Ambito giudiziario: sono attualmente in corso molteplici procedimenti sia penali, sia civili attinenti a pregresse (vere o presunte) esposizione ad amianto. Molti casi riguardano aziende che da tempo hanno cessato l'attività; spesso l'esistenza di documenti attinenti a rapporti commerciali ha dato conferma sull'utilizzo dell'amianto e fornito informazioni sulla quantità media dei prodotti commercializzati.

Nel caso specifico più che di conclusioni si ritiene debba parlarsi di auspicî. Gli archivi di tutte le aziende dismesse, dopo opportuna valutazione delle competenti autorità archivistiche, vanno salvaguardati, pubblicizzati e resi facilmente consultabili. Indipendentemente da qualsivoglia altra considerazione, venire a conoscenza delle materie

prime utilizzate in passato è estremamente utile nel processo di bonifica dei siti dismessi ed in particolare nella bonifica dei terreni.

6. CORRELAZIONE CAUSA EFFETTO CON LA SITUAZIONE SANITARIA DELL'AREA

6.1. Cronologia e risultati degli studi già effettuati

Il 19/12/1982 il Comitato di Gestione della U.S.S.L. 76 di Casale Monferrato approvava con delibera n. 770 il programma di intervento " Progetto Cemento-Amianto", avviato con uno stanziamento della Regione Piemonte (Delibera Regionale 2/21083 del 24/11/1982).

L'attuazione pratica di quanto deliberato risale tuttavia ai primi mesi del 1986 con l'assunzione dei primi due borsisti deputati alle attività specifiche del progetto.

Questo primo progetto prevedeva tra l'altro la identificazione delle unità produttive che utilizzavano o avevano utilizzato amianto tra le materie prime e uno studio di coorte sulla mortalità tra i lavoratori della ditta "Eternit" i cui risultati vennero comunicati, sul finire del 1987, al Comitato di Gestione della U.S.S.L. 76, all'Assessorato alla Sanità della Regione Piemonte oltre che alle Amministrazioni locali interessate e furono altresì pubblicati sulla rivista scientifica "Medicina del Lavoro". Lo studio aveva evidenziato un forte aumento della mortalità per tumore del polmone e della pleura e per asbestosi.

Negli anni trascorsi tra la fase di progettazione e l'avvio del progetto stesso sono intervenuti molti cambiamenti nella economia di Casale Monferrato ed in particolare si è assistito alla chiusura della ditta "Eternit", maggior produttrice di cemento -amianto.

Alla luce di questi cambiamenti e dei risultati ottenuti apparve necessario ridefinire ed ampliare i punti in cui il progetto originario si articolava, pur mantenendone inalterate le sue finalità.

In particolare la drammaticità della problematica subito emersa fin dai primi studi effettuati tra i dipendenti della ditta "Eternit" circa gli effetti sulla salute a seguito di esposizione a fibre di amianto, impose un approfondimento delle indagini inteso a:

- una più precisa quantificazione degli effetti nocivi;
- la verifica della necessità di mettere in opera misure di prevenzione relative ad ex esposti attualmente vivi e presumibilmente sani;
- la determinazione di eventuali effetti dell'inquinamento da amianto sulla popolazione casalese che non ha lavorato in azienda.

Si rese quindi necessaria la stesura di un nuovo piano di lavoro, il "Progetto Cemento-Amianto 2". Il programma di lavoro includeva le seguenti indagini epidemiologiche:

- Studio di coorte dei lavoratori dello stabilimento Eternit con mansioni operaie aggiornamento ad intervalli periodici di analogo studio concluso nel 1987.
- Studio di coorte degli impiegati dello stabilimento Eternit.
- Studio di coorte delle mogli degli operai della ditta Eternit.
- Fattibilità di uno studio per valutare il rischio di mortalità tra i lavoratori della Eternit per reparto. In particolare si proponeva uno studio caso controllo interno alla coorte). - Valutazione della attendibilità delle diagnosi di morte dei dipendenti della Eternit attraverso la revisione della loro documentazione clinica.
- Studio della esposizione a fumo e della storia lavorativa degli ex dipendenti della Eternit.
- Registro dei mesoteliomi.
- Misura della concentrazione di fibre di amianto nei tessuto polmonare prelevato nel corso di autopsie a residenti a Casale Monferrato.

Durante la conduzione dei progetto sono state apportate, come logico attendersi, alcune variazioni in base ai risultati via via conseguiti sulla fattibilità e sull'utilità delle singole indagini. In particolare, è stato deciso di avviare uno studio caso controllo di popolazione sui mesoteliomi maligni della pleura.

Gli studi sono stati disegnati successivamente alla conclusione dello studio di coorte di mortalità dei lavoratori della Eternit di Casale Monferrato. Il programma è stato preparato in collaborazione tra il Servizio di Epidemiologia dei Tumori (USSL 8 e Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Torino) ed il gruppo di lavoro per il Progetto Cemento Amianto (USSL 76 di Casale Monferrato). Per la loro conduzione le indagini sono state affidate al Servizio di Epidemiologia dei Tumori (USSL 8 e Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana - Torino).

Di seguito vengono brevemente riassunti i risultati di tali studi che costituiscono la base per le linee di sorveglianza epidemiologica degli effetti della esposizione ad amianto nella USSL di Casale Monferrato (occupazionale e non occupazionale) da attuarsi nel prossimo quinquennio.

6.2. Studio di coorte dei lavoratori dello stabilimento Eternit con mansioni operaie. aggiornamento ad intervalli periodici dello studio concluso nel 1987.

Il follow-up della mortalità degli ex dipendenti Eternit è stato aggiornato al 1991. La coorte comprende 2608 uomini e 759 donne che lavoravano presso la Eternit il 01/01/1950 o sono stati assunti successivamente, fino al 1980. Nel 1993, per ciascuno è

stato stabilito lo stato in vita o meno alla data dei 31 dicembre 1992. In tale data, 1956 erano vivi, 1370 morti e 41 sono risultati non rintracciabili, soprattutto in quanto emigrati all'estero. Al pool degli anni -uomo-osservazione, ciascuna persona contribuisce fino al momento della morte o dell'ultima informazione disponibile. Il pool e' stato disaggregato per sesso e classe di età. I tassi di riferimento usati per calcolare il numero di morti (per tutte le cause o per specifiche cause) sono i tassi specifici per età e sesso nella popolazione piemontese nel periodo 1985-88. I risultati sono espressi come Rapporto Standardizzato di Mortalità (RSM), cioè come morti osservate/morti attese x100.

Gli SMR per tutte le morti e per le morti per tumori sono descritti nelle Tabelle 1 e 2. Non sembra esservi una tendenza ad una diminuzione del rischio tra il periodo precedente e successivo al 1986 (data di chiusura del precedente follow -up effettuato dal nostro gruppo di lavoro).

E' stata raccolta l'informazione relativa ai reparti di lavoro interni alla Eternit per i lavoratori che erano in pianta nel 1971 o assunti successivamente (per gli altri non sono disponibili i dati).

Tabella 1 – Morti (per tutte le cause) tra ex dipendenti della Eternit per sesso e per periodo. I numeri attesi sono calcolati sulla base dei tassi specifici per età e per sesso nella popolazione piemontese 1985/88 ($SMR = \frac{oss}{att} \times 100$).

UOMINI	Osservati	Attesi	SMR
1964/86	728	607,6	120
1987/92	282	201,2	140
Totale	1010	808,8	125
DONNE	Osservati	Attesi	SMR
1964/86	136	102,3	133
1987/92	75	63,2	119
Totale	211	165,5	127

Tabella 2 – Morti (per tutti i tumori) tra ex dipendenti della Eternit per sesso e per periodo. I numeri attesi sono calcolati sulla base dei tassi specifici per età e sesso nella popolazione piemontese 1985/88 ($SMR = \frac{oss}{att} \times 100$).

UOMINI	Osservati	Attesi	SMR
1964/86	275	157,8	174
1987/92	126	74,1	170
Totale	401	231,9	173
DONNE	Osservati	Attesi	SMR
1964/86	79	32,2	244
1987/92	22	17,8	124
Totale	101	50,0	202

6.3. Studio di coorte degli impiegati dello stabilimento Eternit

Lo studio ha incluso 218 impiegati presso lo stabilimento Eternit di Casale Monferrato.

Sono ovviamente stati esclusi gli impiegati che in precedenza avevano lavorato anche come operai. Il follow-up di questa coorte è stato molto complesso e difficoltoso per i frequenti spostamenti di questi dipendenti, in particolare verso la sede sociale di Genova.

Data la scarsa completezza dei follow-up le analisi sono state limitate ad una analisi di mortalità proporzionale per i tumori del polmone ed alla ricerca di casi di mesotelioma.

Si sono osservati tre casi di tumori del polmone mentre l'atteso basato sulla distribuzione proporzionale delle cause di morte tra i residenti in Provincia di Alessandria era di 1.98, per un Rapporto di Mortalità Proporzionale di 151.

Non si è osservato nessun caso di mesotelioma nel periodo 1980-1992. L'atteso, stimato in base ai tassi di incidenza a Casale Monferrato è di 0,3 casi, pertanto la mancata osservazione di casi non autorizza a pensare che questo gruppo non sia a rischio di mesotelioma.

6.4. Studio di coorte delle mogli degli operai della ditta Eternit.

Lo studio mirava a valutare il rischio conseguente ad esposizione indiretta ad amianto a causa dell'occupazione del marito. Sono state, ovviamente, escluse le donne che hanno lavorato per qualsiasi periodo nell'azienda.

Questo studio ha incluso 2412 donne, mogli di operai dipendenti dello stabilimento al 1.1.50 o assunti entro il 1.1.80.

Trecentosettantotto di queste sono state escluse perché avevano lavorato per qualsiasi periodo tra il 1907 ed il 1985 nella azienda di manufatti in cemento -amianto, in base a quanto riportato dai libri matricola. Inoltre sono state studiate separatamente 223 donne il cui marito non ha lavorato nel cemento-amianto dopo il matrimonio. Queste donne non hanno avuto particolari occasioni di esposizione domestica ad amianto.

Il numero di morti osservato è superiore all'atteso in modo statisticamente significativo per i tumori maligni della pleura. Si osserva un aumento (6 osservati contro 4,7 attesi, non statisticamente significativo) della mortalità per tumori del polmone. Si osserva che la mortalità in totale e per le cause cardiocircolatorie è inferiore all'atteso (differenza statisticamente significativa). Sembrano infine da s egnalare, sebbene non raggiungano la significatività statistica: l'incremento nella mortalità per i tumori del colon e la diminuzione per i tumori dello stomaco, della mammella, dell'utero, per il diabete

mellito e per le cause violente ed accidentali. Non sono stati osservati decessi attribuiti a tumori del peritoneo o a tumori della laringe.

6.5. Valutazione della attendibilità delle diagnosi di morte dei dipendenti della Eternit attraverso la revisione della loro documentazione clinica.

Un panel di 5 anatomicopatologi esperti nella diagnosi di mesotelioma ha riesaminato i vetrini (slides) diagnostici colorati con Ematossilina -Eosina per 82 degli 89 casi di mesotelioma maligno inclusi nella survey. Sette casi sono stati esclusi perché non era disponibile materiale istologico. Sono stati inclusi anche i vetrini di 3 casi di mesotelioma peritoneale, un caso di sospette metastasi di mesotelioma e di un caso diagnosticato nel 1990.

Infine per 6 casi sono stati inclusi 2 vetrini corrispondenti a diverse biopsie, che sono stati rivisti in modo indipendente e vengono conteggiati come preparati distinti.

Complessivamente il panel ha esaminato 93 preparati. Ciascuno dei revisori ha esaminato i preparati in modo indipendente, senza conoscere dati sul paziente o sull'ospedale che aveva diagnosticato il tumore. I giudizi sono stati espressi secondo la scala utilizzata dal Panel Italiano per i Mesoteliomi.

Per tutti i casi in cui era tecnicamente possibile sono stati allestiti 8 preparati che sono stati trattati con i seguenti marcatori immunoistochimici: Cheratina, CEA, Vimentina, HMFG-2, Leu-M1, Ber-EP4, B72.2, anticorpo antimesoteliale specifico.

Oltre il 75% dei preparati è stato confermato come mesotelioma maligno da parte della maggioranza dei 5 revisori.

6.6. Studio della esposizione a fumo e della storia lavorativa degli ex dipendenti della Eternit.

Questo studio è stato avviato con una convenzione tra il Dipartimento di Scienze Biomediche ed Oncologia Umana ed il Ministero dell'Ambiente. La fase pilota era stata condotta con un contributo della Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori.

È stato inviato un questionario postale ai dipendenti della Eternit ed alle loro mogli che risultavano vivi al follow-up terminato nel 1986. I non rispondenti hanno ricevuto un sollecito accompagnato da una copia del questionario.

L'adesione allo studio è stata molto modesta, malgrado la campagna di informazione condotta sui giornali locali. Dopo il sollecito la rispondenza media tra uomini e donne era del 40%.

Lo studio non è stato portato a termine per l'interruzione del finanziamento promesso dal Ministero dell'Ambiente. Benché pianificato non è stato possibile inviare un successivo sollecito né tentare solleciti telefonici.

6.7. Registro dei mesoteliomi.

E' stato costituito il Registro dei Mesoteliomi della USSL 76. Il registro include i casi di mesotelioma con diagnosi istologica diagnosticati dal 1980 in poi.

La rilevazione include gli ospedali piemontesi e lombardi il cui bacino di utenza comprende i residenti nella USSL 76 ed è esattiva delle diagnosi istologiche di mesotelioma maligno della pleura a residenti nella USSL 76. Elaborazioni statistiche sono state completate per i casi diagnosticati fino a tutto il 1991. I risultati sono descritti nella relazione in allegato 1 e nell'articolo scientifico sottoposto per pubblicazione.

Le diagnosi istologiche di mesotelioma pleurico poste nel 1980 -93 sono state 159: di cui 95, 31 e 33 rispettivamente nel 1980 -89, nel 1990-91 e nel 1992-3. I dati relativi ai casi diagnosticati nel 1992 -3 sono da considerarsi ancora provvisori e questi casi non sono ancora stati inclusi nelle analisi statistiche descritte successivamente.

Come precedentemente indicato i preparati istologici dei casi diagnosticati nel 1980/89 sono stati sottoposti a un "panel" di cinque patologi con particolare esperienza sulla specifica patologia. Questa procedura ha potuto essere posta in opera per 83/95 casi diagnosticati prima del 1989 ed ha portato all'esclusione di 21 casi, sui quali non vi era sufficiente concordanza tra i patologi consultati. I 31 casi diagnosticati nel 1990-91 non sono tuttora stati sottoposti a revisione istologica, ma nella stima dei tassi di incidenza è stata introdotta una correzione nell'ipotesi che le imprecisioni diagnostiche fossero uguali nei due periodi considerati.

I casi esposti ad amianto nell'ambiente di lavoro sono stati identificati attraverso l'elenco dei dipendenti della Eternit e attraverso notizie contenute nelle cartelle cliniche.

Per altri 3, vi era documentazione suggestiva di esposizione domestica, vuoi in quanto mogli di dipendenti Eternit, vuoi dalla cartella clinica. I restanti 64 casi sono stati utilizzati per la stima dei tassi di incidenza nella popolazione generale.

I risultati indicano un aumento della frequenza di mesoteliomi maligni della pleura tra le persone che non hanno lavorato alla Eternit. La Tabella 3 riporta i tassi di incidenza (annui x 100.000, standardizzati per età sulla struttura della popolazione italiana nel 1981) nella restante popolazione della USSL 76, cioè dopo esclusione dei casi attribuibili a esposizione professionale o domestica ad amianto. Il confronto tra le tre subaree della

USSL 76 suggerisce un gradiente geografico, con una progressiva diminuzione dei tassi in relazione alla distanza dalla città di Casale.

Tabella 3: Tassi di incidenza e numero di casi confermati di mesotelioma maligno della pleura diagnosticati nel 1980 -89 a residenti nella USSL 76 (e per subarea), per i quali non vi erano indizi o sospetti di esposizione professionale o domestica ad amianto. Confronto con i tassi prodotti dal Registro Tumori della Provincia di Varese e dal ~ dei registri tumori operanti in Italia (tutti i tassi sono annui x 100.000, standardizzati per età sulla struttura della popolazione italiana 1981)

	U.S.S.L. 76	CASALE città	Comuni limitrofi	Altri Comuni U.S.S.L. 76	VARESE	Pool dei Registri Tumori
N° Maschi	26	20	4	2	-	-
Tasso	4.2	8.2	3.4	0.6	1.0	1.8
Popolazione censimento 1981	46.686	19.639	8.069	18.978		

N° Femmine	18	16	0	2	-	-
Tasso	2.3	5.1	0.0	0.7	0.3	0.6
Popolazione censimento 1981	51.145	22.148	8.750	20.347		

Misura della concentrazione di fibre di amianto nel tessuto polmonare prelevato nel corso di autopsie a residenti a Casale Monferrato

La concentrazione di fibre nei polmoni costituisce un indice della esposizione cumulativa. E' stato raccolto un campione di tessuto polmonare per 50 persone decedute presso l'ospedale Civile di Casale Monferrato e sottoposte ad autopsia. I campioni di tessuto polmonare sono stati trasferiti presso il Servizio di Anatomia Patologica U.S.S.L. n° 8 di Torino dove sono stati suddivisi in due frammenti. Un frammento è stato analizzato a Torino per la ricerca di lesioni istologiche e corpuscoli di amianto, l'altro è stato inviato al Laboratorio di Ultrastrutture dell'Istituto Superiore di Sanità per il conteggio e la tipizzazione delle fibre di amianto in Microscopia Elettronica.

La storia lavorativa, abitativa e lavorativa dei congiunti conviventi sono state ricostruite con gli stessi metodi adottati per lo studio caso-controllo sui mesoteliomi, descritto di seguito.

Questa indagine è stata conclusa nel 1995.

6.8. Studio caso-controllo sui mesoteliomi maligni a Casale Monferrato.

E' stato programmato uno studio caso-controllo per verificare attraverso la raccolta di dati individuali di esposizione, le ipotesi di un aumento dei casi di mesotelioma tra le persone che non hanno mai lavorato alla Eternit. Questo strumento consente anche di comprendere se l'eccesso sia dovuto alla residenza in particolari quartieri, alla occupazione di parenti o ad altri fattori.

Il disegno dello studio caso-controllo prevede l'inclusione di tutti i casi di mesotelioma pleurico diagnosticati istologicamente a residenti nei Comuni della U.S.S.L. 76, nel periodo 1987/92. I controlli sono appaiati ai casi per età, sesso e stato in vita al momento dell'indagine e vengono estratti con criteri di causalità dalle liste dei residenti. Il rapporto casi/controlli è di 1/4 sotto i 60 anni e di 1/2 sopra tale età. Attraverso l'anagrafe del Comune di residenza, sono stati identificati i casi deceduti. Essi sono stati appaiati, con lo stesso rapporto sopraindicato, con soggetti deceduti. Per casi e controlli deceduti sono identificati, attraverso le anagrafi, i congiunti di primo o secondo grado, i quali vengono resi oggetto dell'intervista.

L'organizzazione dello studio prevede che l'intervistatrice al momento dell'intervista sia "in cieco" rispetto allo stato di caso o di controllo dell'intervistato. E' stato predisposto e valutato il questionario inteso a identificare (e quantificare, nei limiti del possibile) esposizioni ad amianto nell'ambiente di lavoro e in quello generale.

Al momento attuale sono stati intervistati complessivamente tra casi e controlli 399 persone e loro congiunti.

6.9. Controllo della qualità dell'aria.

La valutazione delle condizioni di inquinamento da amianto presenti è stata realizzata mediante il monitoraggio nel tempo di un reticolo ristretto di punti del concentrico urbano di Casale Monferrato, individuato dopo aver saggiato un reticolo più ampio.

La concentrazione di fibre aerodisperse è stata esaminata in microscopia elettronica che, come è noto, consente di individuare nell'ambito di tutto il particolato le fibre che sono sicuramente di amianto, comprese anche quelle non visibili in microscopia ottica.

Sono stati individuati i 20 punti in cui effettuare i rilievi ambientali. Di questi 20 punti, 17 riguardano il concentrico urbano di Casale Monferrato e 3 zone di riferimento "bianche" site in Comuni dell'U.S.S.L. 76.

Nella prima fase della indagine, della durata di 2 mesi, tutti i 20 punti individuati sono stati indagati con periodicità di 20 giorni. Successivamente, sulla scorta dei risultati ottenuti, sono stati individuati i punti più significativi che sono stati indagati con periodicità mensile per la durata di 12 mesi.

I 20 punti di prelievo sono stati campionati a gruppi di 5 alla volta di cui uno costante.

Le tornate successive di campionamento si sono svolte in condizioni climatiche analoghe a quelle del primo giorno di campionamento, senza precipitazioni atmosferiche tra le stesse. Per permettere la confrontabilità delle misure, è stato inoltre effettuato il rilevamento di tutti i parametri meteorodinamici e statici forniti dalla stazione meteorologica dello Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura - Società Agricola e Forestale" di Casale Monferrato.

In ogni punto di prelievo, contemporaneamente alle rilevazioni per la determinazione delle fibre di amianto, sono state eseguite anche determinazioni per la valutazione del particolato totale aerodisperso.

I dati ottenuti non evidenziano una situazione che si discosta in maniera significativa da quella attesa per un'area urbana. Tuttavia se la situazione di Casale Monferrato viene confrontata prendendo come termine di paragone il modello urbano di Roma (città ad alto traffico in cui non sono presenti insediamenti industriali che utilizzano amianto e in cui è limitato o scarso l'uso delle coperture in cemento-amianto) almeno due importanti differenze possono essere evidenziate:

la presenza a Casale Monferrato di una apprezzabile percentuale di fibre di amianto anfibolico (circa il 23% a Casale Monferrato contro tracce appena evidenziabili a Roma). Questo dato depone per l'esistenza in passato di una sorgente specifica di inquinamento espressa dall'insediamento ETERNIT. Infatti la lavorazione del cemento-amianto prevedeva ancora a tutto il 1980 l'impiego della crocidolite nella misura del 10% circa di tutto l'amianto utilizzato.

L'osservazione di punte massime nelle concentrazioni di fibre aerodisperse 4 o 5 volte maggiori (a Roma i valori medi osservati cadono tra 0.3 e 0.5 fibre/litro con punte massime di 1 fibra/litro mentre a Casale Monferrato i valori medi sono compresi tra 0.4 e 0.8 fibre/litro con punte di 4-5 e fino a 8 fibre/litro). Questa differenza conferma quanto, evidentemente, poteva già essere ipotizzato e cioè che la sorgente delle fibre aerodisperse a Casale Monferrato è diversa da quella presente a Roma (esclusivo traffico veicolare), anche se le concentrazioni medie osservate nell'atmosfera non si discostano poi sostanzialmente.

Inoltre il fatto di riscontrare punti di elevata concentrazione di fibre disposti in modo casuale su di un territorio che evidenzia un pressoché costante valore di inquinamento fa supporre che, lo stabilimento ETERNIT non possa ritenersi al momento attuale l'unica fonte di inquinamento per il concentrico urbano.

Pertanto, i valori attualmente riscontrati sono da considerare come espressione di una sedimentazione diffusa ed omogeneamente distribuita avvenuta nel passato, su cui giocano fattori locali (erosione eolica delle superfici coperte con cemento-amianto, fonti di inquinamento imputabili ad utilizzo improprio di questo materiale, particolari condizioni climatiche, ecc.).

I dati emersi dagli studi di carattere epidemiologico, oltre a confermare l'ipotesi di un eccesso di patologie connesse ad esposizione ad amianto, hanno consentito di precisare alcuni aspetti importanti del fenomeno casalese:

- Aumento di mesoteliomi, tumori polmonari ed asbestosi in soggetti esposti professionalmente;
- Aumento di mesoteliomi in soggetti esposti in modo indiretto (famigliari);
- Percentuale sempre maggiore di mesoteliomi insorgenti in soggetti non esposti professionalmente (popolazione generale);
- Elevato numero di donne affette da mesotelioma.
- Numero sempre maggiore di mesoteliomi in soggetti con età inferiore ai 50 anni;

- Una distribuzione in frequenza dei casi di mesotelioma che vede un vertice su Casale Monferrato, con valori decrescenti per i Comuni della prima fascia limitrofa e che si livellano sulla media nazionale per i restanti Comuni dell'U.S.S.L.

Alla luce degli eventi cronologicamente riportati per un corretto inquadramento della problematica, ma soprattutto sulla scorta delle considerazioni sanitarie che si possono formulare con i dati obiettivi fin qui ricavati emerge l'urgenza di attuare ogni intervento ritenuto utile al fine di contrastare questo fenomeno.

Necessità tanto più urgente nel momento in cui la recente legislazione ha ormai vietato l'utilizzo di questo minerale fibroso, determinando di fatto un prevedibile incremento di interventi di "bonifica" (soprattutto sostituzioni di manufatti e coperture in fibrocemento per mancanza di pezzi di ricambio) che, se non correttamente effettuati, possono determinare una maggiore aerodispersione di fibre che a sua volta non può che tradursi in un ulteriore aumento del rischio di malattia.

6.10. Rischio di mesotelioma ed esposizione lavorativa ed ambientale ad amianto: uno studio caso controllo a Casale Monferrato

In questa relazione presentiamo i risultati di uno studio caso-controllo di popolazione condotto nella A.S.L. di Casale Monferrato sul mesotelioma maligno della pleura in relazione con l'esposizione lavorativa ed ambientale ad amianto.

Lo studio prosegue le ricerche condotte da questo Servizio di Epidemiologia dei Tumori (CPO-Piemonte) volte a quantificare il rischio di mesotelioma e di altri tumori per la popolazione residente a Casale Monferrato derivante dalle differenti modalità di esposizione ad amianto.

Gli studi precedenti hanno documentato l'aumento del rischio di mesotelioma e di tumori respiratori tra i lavoratori della Eternit e le loro mogli e gli elevati tassi di incidenza di mesotelioma pleurico tra i soggetti non professionalmente esposti. Non è stato identificato un aumento del rischio di tumore polmonare (rispetto alla media regionale) per la popolazione di Casale Monferrato che non ha lavorato nella produzione di cemento amianto.

Questo lavoro estende e approfondisce le stime di rischio di mesotelioma da esposizione non occupazionale ad amianto prodotte in un precedente studio multicentrico

europeo condotto anche nell'area di Casale Monferrato. Le basi dei dati dello studio qui presentato è diversa da quella dello studio precedente.

Le indagini menzionate sono state svolte con il contributo della Regione Piemonte e della A.S.L. 21 di Casale Monferrato nonché con contributi di ricerca dell'AIRC (Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro) e della Comunità Europea (Programmi “Europa contro il Cancro” e “Biomed-1”).

6.10.1.1. MATERIALI E METODI

E' stato condotto uno studio casocontrollo di popolazione che include i casi di mesotelioma maligno della pleura diagnosticati tra il 1987 e il 1993 nella popolazione residente nella A.S.L. di Casale Monferrato (come era definita nel 1991, corrispondente cioè alla ex USL 76). Tutti i casi sono stati diagnosticati istologicamente.

Il metodo di studio epidemiologico che è stato adottato (caso-controllo) consiste, in estrema sintesi, nel verificare se i soggetti malati (casi) hanno subito un'esposizione maggiore di quelli non ammalati (controlli). Viene quindi calcolato un indicatore (Rischio Relativo od Odds Ratio - OR) che esprime quante volte è maggiore il rischio di malattia tra gli esposti rispetto ai non esposti.

Le diagnosi dei casi sono state confermate da un panel di cinque anatomo -patologi esperti nella diagnosi dei tumori pleurici e dei mesoteliomi: i casi sono stati inclusi nello studio soltanto se erano diagnosticati come mesoteliomi dalla maggioranza dei revisori. La proporzione dei casi rilevati che sono stati confermati dopo la revisione e quindi inclusi nello studio è del 90%. Si tratta di un valore molto elevato che conferma la buona qualità delle diagnosi istologiche di mesotelioma effettuate nella zona.

I controlli di popolazione sono stati campionati in modo casuale tra i residenti della A.S.L. di Casale Monferrato, in rapporto di 2:1 ai casi (4:1 per i casi sotto 60 anni alla diagnosi), appaiati per sesso, data di nascita (± 18 mesi), stato in vita e, se appropriato, data di morte (± 6 mesi).

Le informazioni circa l'eventuale esposizione ad asbesto sono state ottenute tramite interviste dirette ai soggetti, o ai loro parenti se il soggetto era deceduto. Le interviste sono state condotte da intervistatori specializzati che non erano informati dello stato (caso/controllo) della persona cui era riferita l'intervista. Le interviste sono state effettuate nel periodo 1993-95 utilizzando un questionario standardizzato comprendente approfondite

sezioni riguardanti caratteristiche demografiche, abitudine al fumo, storia residenziale ed occupazionale, attività del tempo libero e storia clinica del soggetto, circostanze che potevano avere causato esposizione ad asbesto di coniugi, genitori ed eventuali altri parenti con i quali i soggetti hanno convissuto.

Le informazioni relative all'occupazione nella fabbrica di cemento -amianto di Casale e l'indicazione della residenza in città sono state controllate con fonti esterne ufficiali, quali i libri matricola della Eternit e i dati registrati presso l'archivio dell'Anagrafe: il grado di accordo è risultato elevato.

Le analisi sono state, effettuate stimando il rischio relativo con modelli di regressione logistica condizionale (ORc). La significatività statistica dei risultati è stimata con il calcolo dell'intervallo di confidenza al 95%: se l'intervallo di confidenza esclude il valore 1 il risultato è statisticamente, significativo al 95%, cioè non può essere attribuito al caso se non con probabilità inferiore al 5%.

Al fine di analizzare congiuntamente l'esposizione residenziale e quella occupazionale, è stata creata una variabile con categorie mutuamente esclusive: al livello più elevato appartengono tutti i soggetti che hanno lavorato nello stabilimento di prodotti in cemento-amianto, al secondo, coloro che hanno vissuto a Casale (suddivisi per distanza dallo stabilimento - entro i 500 metri dallo stabilimento, 500 -1499, 1500-2499, 2500 e oltre), al terzo, i soggetti che hanno abitato in centri limitrofi a Casale e all'ultimo, quelli che hanno abitato solo in comuni del resto della A.S.L.. In questo modo è possibile analizzare gli effetti dell'esposizione ambientale ad amianto separandoli da quelli dell'esposizione lavorativa. Ogni soggetto è stato categorizzato secondo l'abitazione più vicina allo stabilimento della Eternit riportata nella storia residenziale, indipendentemente dalla durata della residenza in quell'abitazione, senza considerare i 20 anni precedenti la data della diagnosi (o, per i controlli, la data della diagnosi del caso con cui era stato appaiato), ipotizzando cioè una latenza minima di 20 anni. La latenza corrisponde al tempo che si ritiene minimo necessario perché aumenti il rischio di mesotelioma dopo l'esposizione ad amianto.

6.10.1.2. RISULTATI E DISCUSSIONE

Sono stati diagnosticati ed inclusi nello studio dopo revisione della diagnosi, 116 casi di mesotelioma maligno della pleura cui sono stati appaiati 330 controlli. Hanno accettato di essere intervistati 102 casi e 273 controlli (o loro parenti), per una frequenza di

rispondenza, rispettivamente, dell'89% e 83%. Dopo l'esclusione degli strati di appaiamento incompleta, 102 strati (per un totale di 345 soggetti, cioè 102 casi e 243 controlli) sono risultati disponibili per l'analisi statistica. Non è stata riscontrata alcuna differenza significativa tra rispondenti e non rispondenti rispetto a sesso, età o residenza.

Dei 375 soggetti intervistati, il 58.8% dei casi e il 61.1% dei controlli sono maschi, mentre l'età media è in entrambi i gruppi di 65.3 anni (Tabella 1).

I risultati relativi alla storia occupazionale sono presentati in Tabella 2 per le categorie di attività con almeno 5 soggetti. Ventisette casi e 13 controlli hanno lavorato nella fabbrica di cemento -amianto della Eternit, con un tempo medio dall'inizio dell'esposizione alla diagnosi (o alla diagnosi del caso corrispondente) di 39 anni per i casi e di 36 per i controlli. Per 2 soggetti (1 caso ed 1 controllo) il periodo trascorso dall'inizio dell'esposizione risulta essere inferiore ai 20 anni, mentre per 6 soggetti (2 casi e 4 controlli) è compreso tra i 20 e i 30 anni (tempo dall'inizio dell'esposizione < 30: ORc=6.1, 95%CI: 1.4-26.3; ≥30: ORc=7.5, 95%CI: 2.9-19.4). L'occupazione nell'industria delle confezioni e del tessile è il solo altro settore di attività che nelle analisi presenta un aumento del rischio di mesotelioma maligno della pleura vicino alla significatività statistica. In particolare, dall'esame delle storie lavorative risulta con maggior frequenza tra i casi un'attività lavorativa in uno stabilimento di "seta artificiale" attivo a Casale negli anni '40 ed attualmente dismesso. Tra coloro che hanno lavorato nel settore agricolo si è all'opposto osservata una significativa riduzione del rischio, sia nel complesso sia tra i soggetti che non risultano aver mai lavorato nell'industria del cemento -amianto (per questi ultimi, ORc = 0.4, 95% CI: 0.3-0.8, stima basata su 21 casi).

Ventitré casi e 20 controlli risultano aver subito un'esposizione para -occupazionale derivante dall'aver avuto almeno un parente occupato nel cemento-amianto durante il periodo di coabitazione. La Tabella 3 presenta le stime del rischio separatamente per coniugi, genitori e altri parenti: il rischio più elevato è stato registrato quando ad essere professionalmente esposti erano la madre o il padre (solo un caso ed un controllo hanno avuto entrambi i genitori occupati). I risultati sono presentati anche limitatamente allo strato dei soggetti che non hanno lavorato nel cemento-amianto. Tra i 27 casi e i 13 controlli che non hanno lavorato nell'industria del cemento amianto, rispettivamente 1 e 2 hanno un genitore esposto, 2 e 5 il coniuge e 5 e 3 altri parenti (queste variabili non sono mutuamente esclusive). Le stime del Rischio Relativo osservate in questo studio (tabella

1) sono coerenti con quelle riportate in altri recenti studi che hanno indagato il medesimo tipo di esposizione.

In Tabella 4 sono presentate le analisi principali di questo studio, relative all'esposizione occupazionale e alla distanza tra lo stabilimento Eternit e l'abitazione del soggetto.

L'occupazione nell'industria dei cemento-amianto e la residenza vicino ad una fonte di inquinamento da asbesto sono state scelte quali variabili indicatrici, rispettivamente, dell'esposizione professionale ad asbesto e dell'esposizione ambientale. Il rischio relativo per la residenza a Casale a qualsiasi distanza dalla fabbrica e corretto per l'occupazione nel cemento-amianto e per l'esposizione professionale ad asbesto dei parenti è di 20.6 (95% I.C.: 6.2-68.6).

Le stime del rischio mostrano un decremento all'aumentare della distanza tra abitazione e stabilimento ma il rischio di mesotelioma è aumentato e statisticamente significativo a tutte le distanze. Questa osservazione suggerisce che si possa essere verificata nel tempo una dispersione delle polveri su di un'area più ampia di quella immediatamente circostante lo stabilimento, e/o che la fabbrica possa non essere l'unica fonte di inquinamento atmosferico. A questo proposito potrebbero aver contribuito ad originare un'esposizione di tipo ambientale anche altre sorgenti, quali ad esempio un deposito della Eternit situato in città oppure il diffuso utilizzo (anche in modo improprio) di materiale in Eternit. Più in generale, non essendo disponibili stime quantitative, la residenza - di qualsiasi durata - è stata usata quale approssimazione dell'effettiva esposizione ambientale, ma non è noto il livello di inquinamento associato, né sono disponibili informazioni sui profili di attività delle persone. Così l'elevato rischio osservato nei soggetti classificati come residenti nell'immediato circondario di Casale potrebbe anche essere dovuto non tanto al livello di esposizione residenziale quanto al tempo trascorso in città.

Oltre ai risultati presentati nelle tabelle, è da notare che un aumento significativo del rischio è stato osservato in coloro che hanno frequentato una delle scuole elementari a Casale: esclusi i soggetti che hanno lavorato alla Eternit, si tratta di 5 casi e 10 controlli, ed il rischio relativo corrispondente è di 3.3 (95% Ci: 1.4 -7.7). Si tratta di un dato mai rilevato in studi precedenti ed è quindi un'osservazione che necessita di ulteriori conferme. Essa, insieme al rischio legato ad avere avuto padre e/o madre esposti professionalmente ad asbesto, localizza l'attenzione sull'elevato rischio che sembra derivare da esposizioni

precoci, la cui rilevanza potrebbe essere destinata ad aumentare con il progressivo invecchiamento della generazione nata nel periodo di massimo impiego dell'amianto in Italia (tra la fine degli anni Cinquanta e gli anni Ottanta).

La Tabella 5 riporta i risultati relativi all'esposizione domestica, basati su un sottoinsieme di 78 casi e 174 controlli che hanno ricevuto il questionario contenente domande specifiche sulla presenza in casa di prodotti contenenti amianto (stufe, ferri da stiro). Queste domande sono state inserite in forma standard dopo qualche mese dall'avvio dello studio e sono quindi disponibili solo per una parte dei soggetti. L'esposizione domestica conseguente all'uso di questi oggetti od alla presenza di manufatti visibili di cemento amianto (tetti o tettoie) nelle vicinanze dell'abitazione causa un aumento del rischio di mesotelioma modesto e che non raggiunge la significatività statistica (quindi potrebbe essere un'osservazione casuale). complessivamente il Rischio Relativo derivante dall'esposizione domestica indoor e/o nelle immediate vicinanze dell'abitazione è di 1.5 (I.C. 95%: 0.7-3.0). Questa osservazione comunque non esclude che in condizioni di utilizzo scorretto o di materiali in cattive condizioni (e che quindi rilasciano fibre) il rischio sia più elevato. Non è stato possibile studiare l'effetto di alcune fonti di esposizione che "a priori" sapevamo essere di rilievo, come gli scarti di amianto per pavimentazione ed il "polverino" di amianto nei sottotetti: queste esposizioni sono spesso sconosciute alle persone che abitano nelle vicinanze e quindi non possono essere considerate in studi di questo tipo.

In conclusione, il presente studio conferma l'associazione tra mesotelioma maligno della plura ed esposizione ambientale ad asbesto a Casale Monferrato. Inoltre, lo studio orienta nel senso di un rischio maggiore per l'esposizione ambientale rispetto a quella domestica. Si tratta di un risultato che conferma quello dello studio multicentrico europeo condotto anche a Casale Monferrato. In tale studio, il rischio relativo associato ad un'elevata probabilità di esposizione ambientale a Casale risultava essere di 14.7, e quello derivante dall'esposizione domestica di 1.63.

Va comunque sottolineato che è stata analizzata solo la principale fonte di esposizione ambientale, vale a dire lo stabilimento del cemento-amianto. L'osservazione di un rischio diffuso anche a grande distanza dallo stabilimento sottolinea il possibile ruolo delle altre fonti di esposizione ad amianto, in particolare l'uso improprio di scarti di cemento amianto e di amianto in fiocco in cortili e sottotetti. Osservazioni analoghe sono state effettuate anche in altri studi ed è appunto in questa direzione che

riteniamo ci si debba avviare sia a scopo preventivo (rimozione di fonti di esposizione ancora presenti) sia a scopo di ulteriori indagini ambientali ed epidemiologiche.

Tabella 1. Informazioni descrittive Sui 375 soggetti in studio

	Casi		Controlli	
	N	%	N	%
Sesso				
Uomini	60	58.8	167	61.1
Donne	42	41.2	106	38.8
Età (media \pm DS)	65.3 \pm 11.9		65.3 \pm 11.8	
Intervistatore				
A	25	24.5	83	30.4
B	77	75.5	190	69.6
Durata intervista (minuti, media \pm DS)	40.9 \pm 14.1		40.9 \pm 14.3	
Stato in vita				
Deceduti	95	93.1	252	92.3
Vivi	7		21	7.7

Tabella 2. Rischio di mesotelioma maligno della pleura per attività industriali e mansioni.

	Casi		Controlli		Stima grezza		Stima aggiustata per occupazione nell'industria del cemento-amianto	
	N	%	N	%	ORc	95% CI	OR~	95% Ci
Industria								
Cemento -Amianto	27	26.5	13	5.4	7.3	3.2-16.4		
Agricoltura	33	32.4	120	49.4	0.4	0.3-0.8	0.4	0.2-0.8
Metallurgia	11	10.8	33	13.6	0.7	0.3-1.5	0.8	0.3-1.8
Edile	8	7.8	33	13.6	0.6	0.3-1.4	0.6	0.2-1.4
Laterizi	10	9.8e	20	8.2	1.4	0.6-3.1	1.5	0.6-3.6
Confezione tessile	15	14.7	19	7.8	1.8	0.9-3.9	2.1	0.9-4.6
Occupazione								
Elettricista	5	4.9	9	3.7	1.5	0.4-4.8	1.5	0.4-5.4
Muratore	8	7.8	32	13.2	0.6	0.3-1.4	0.6	0.2-1.4

ORc indica la stima della regressione logistica condizionata. Sono state riportate solo le categorie con almeno 5 casi. I soggetti sono classificati *indipendentemente dalla durata de/lavoro effettuato e dal periodo della vita in cui è stato effettuato* e possono essere inclusi in più categorie. Per ogni tipologia di occupazione il gruppo di riferimento è costituito dai soggetti che non sono mai stati impiegati in esso.

Tabella 3. Rischio di mesotelioma maligno della pleura ed attività dei congiunti che comportava esposizione occupazionale ad asbesto

	Casi		Controlli		Stima grezza		Stima tra i soggetti senza occupazione nel cemento-amianto	
	N	%	N	%	OR~	95% CI	OR~	95% Ci
Padre e/o madre	9	8.8	5	2.1	4.6	1.5-13.9	7.4	1.9-28.1
Coniuge	6	5.9	6	3.3	1.5	0.5-4.5	3.1	0.6-17.7
Altri parenti	13	12.8	11	4.5	3.7	1.4-9.5	3.4	1.0-11.8
Almeno un congiunto	23	22.6	20	8.2	3.3	1.6-6.5	4.5	1.8-11.1

ORc indica la stima della regressione logistica condizionata. Per ogni categoria soggetti senza congiunti occupati nell'industria del cemento -amianto.

Tabella 4. Rischio di mesotelioma maligno della pleura e residenza (sono state considerate le abitazioni più prossime allo stabilimento, indipendentemente dalla durata della residenza)

		Casi		Controlli		ORc	95%CI
		N	%	N.	%		
Occupazione nell'industria del ca.		27	26.5	13	5.4	52.5	12.5-220.0
Residenza a Casale distanza dallo stabilimento Eternit	<500 m	5	4.9	2	0.8	27.7	3.1-247.7
	500 — 1499 m	41	40.2	52	21.4	22.0	6.3-76.5
	1500-2499m	9	8.8	12	4.9	21.0	4.9-91.8
	>2500m	4	3.9	9	3.7	11.1	1.8-67.2
Residenza nel circondario di Casale		12	11.8	42	17.3	8.3	2.1-32.6
Residenza nel resto della A.S.L.		4	3.9	113	46.5	1 (ref.)	
Residenza a Casale		59	57.8	75	30.8	20.6	6.2 — 68.6

ORc indica la stima della regressione logistica condizionata.

I soggetti sono classificati secondo la distanza dalla fabbrica di cemento-amianto sulla base della residenza più vicina ad essa.

Il modello è controllato per l'esposizione occupazionale ad asbesto dei parenti.

Tabella 5. Rischio di mesotelioma maligno della pleura ed esposizione domestica ad asbesto

	Casi		Controlli		Stima grezza		Stima aggiustata per occupazione nell'industria del cemento-amianto	
	N%		N%		OR~	95%.CI	OR~	95% CI
Esposizione domestica outdoor (materiali in asbesto nel giardino o in cortile, esclusi i tetti)	11	14.1	15	8.9	1.6	0.7-4.0	1.3	0.4-3.5
Esposizione domestica indoor	5	6.5	17	10.1	0.5	0.2-1.5	0.6	0.2-2.2
Materiali in amianto sull'asse da stiro	4	5.2	2	1.2	2.3	0.4-14.4	2.5	0.3-19.1
Tetti in amianto	46	59.0	77	45.3	1.7	0.9-3.1	1.8	0.9-3.6
Esposizione domestica indoor e/o outdoor	49	62.8	88	51.8	1.5	0.8-2.9	1.5	0.7-3.0

OR~ indica la stima della regressione logistica condizionata. Per ogni categoria, il gruppo di riferimento è quello senza esposizione indoor o outdoor.

6.11. Rilevazione dei casi di mesotelioma maligno (diagnosi istologica) incidenti in Piemonte nel 1990-95.

L'attività di rilevazione dei casi con diagnosi istologica costituisce il nucleo che consente di valutare la completezza e la specificità delle altre fonti informative previste dalla bozza di DPCM sul Registro Nazionale dei Mesoteliomi Asbesto Correlati (RNM - AC) (ex art. 37 del D. Lgs. 277/91).

La rilevazione si è svolta con due campagne, di cui la prima relativa al periodo 1990-93 e la seconda al 1994-95.

Sono stati rilevati tutti i casi con diagnosi istologica di mesotelioma maligno, in qualsiasi sede. La rilevazione è stata condotta da medici specializzati (o specializzandi) di anatomia patologica che hanno raccolto sia i casi la cui diagnosi era espressa in termini certi, sia quelli con diagnosi dubbia. Questi ultimi sono stati rivisti insieme al responsabile della ricerca.

Per ogni caso incluso nel registro è stata compilata la scheda di segnalazione proposta per il RNM-AC.

6.11.1.1. MESOTELIOMI PLEURICI

Sono stati rilevati complessivamente 211 casi tra gli uomini e 135 tra le donne, pari 31 casi/anno tra gli uomini e 22.5 tra le donne.

La tabella 1 presenta il numero di casi ed il tasso di incidenza in Piemonte e nelle 6 province in cui la regione era suddivisa all'ultimo censimento.

La tabella 2 presenta i corrispondenti dati suddivisi per aziende USL. Anche in questo caso sono stati usati i confini di USL validi al censimento 1991. I tassi piemontesi sono influenzati dalla concentrazione di casi osservata a Casale Monferrato: se si esclude quella USL si osservano 154 casi tra gli uomini ed 87 tra le donne. I corrispondenti tassi standardizzati (per 100.000 persone/anno) sulla popolazione italiana sono 1.00 (Int. Conf. 95% 0.84 - 1.17) tra gli uomini e 0.56 (0.44 - 0.68) tra le donne.

L'analisi per USL indica un aumento statisticamente significativo nella USL 24 (Collegno) tra gli uomini e nella USL I (Torino) tra le donne. E' in corso una dettagliata analisi della distribuzione dei casi per comune con l'uso di tecniche di analisi spaziale.

La tabella 3 illustra la distribuzione dei casi per servizio di anatomia patologica. Si osserva che circa l'80% dei casi sono diagnosticati in tre Servizi ("Santo Spirito" di Casale Monferrato e "Molinette" di Torino e "San Luigi" di Orbassano).

La tabella 4 presenta la distribuzione dei casi per ospedale di ricovero e, come nella tabella precedente, si osserva che l'attività di ricovero è concentrata nei tre ospedali Molinette (Torino), S. Luigi (Orbassano) e Ospedale S. Spirito (Casale).

Si osserva però dalle stesse tabelle 3 e 4 che, per giungere ad una rilevazione esaustiva dei casi è necessario o estendere nella rilevazione tutti i servizi, poichè il restante 20% dei casi è stato distribuito su oltre 15 servizi di anatomia ed istologia patologica, situati in altrettanti ospedali.

6.11.1.2. MESOTELIOMI PERITONEALI

Sono stati rilevati 28 casi tra gli uomini e 13 tra le donne, corrispondenti rispettivamente ad un tasso di incidenza di 0.2 per 100.000 persone -anno e 0 per 100.000 persone-anno (tabella 5).

Come per i mesoteliomi pleurici il tasso è particolarmente elevato nella USL di Casale Monferrato. Nelle altre USL si osserva più di un caso nella USL di Torino con 2 uomini e 3 donne e nella USL di Asti con tre uomini ma nessuna donna (tabella 6).

Le tabelle 7 e 8 presentano, rispettivamente, la distribuzione dei casi per servizio di anatomia patologica e per ospedale di ricovero.

6.11.1.3. REVISIONE DIAGNOSTICA

Una revisione diagnostica è stata condotta in collaborazione con 5 patologi esperti nella diagnosi di mesotelioma ed ha riguardato i casi diagnosticati a Casale Monferrato. Sono stati riesaminati i vetrini colorati con ematossilina-eosina e con colorazioni immuno-istochimiche.

E' stata confermata la diagnosi del 68.2% dei casi da oltre 3/5 dei revisori, il 10.2% dei casi è stato escluso mentre per i restanti casi non è stato raggiunto un accordo.

6.11.1.4. STIMA DELLA ESPOSIZIONE AD AMIANTO

L'attività è stata condotta in tre fasi:

- 1) Nella prima fase è stato testato il questionario ed è stata verificata la rispondenza dei casi e di un campione di controlli. Come è già stato anticipato nel capitolo 2 la partecipazione allo studio è stata elevata, con 69 casi intervistati su 85 diagnosticati nel periodo Febbraio 1995 - Dicembre 1996 residenti a Torino o Casale. Tutte le interviste si sono svolte in ospedale, in parte durante il primo ricovero ed in parte con appuntamento durante le visite di controllo.

- 2) E' stata elaborata in, collaborazione con il Dr. Mirabelli una scheda per l'attribuzione dell'esposizione ad amianto finalizzata alla stima del rischio in studi epidemiologici caso-controllo, e predisposta per l'uso con il questionario prima menzionato. La distribuzione delle attività lavorative per i casi ed i controlli è riassunto in allegato 3 per un campione di 50 casi e 50 controlli.
- 3) E' stato testato nella situazione di Casale Monferrato un modello di analisi statistiche a (con regressione logistica) che include in una scala gerarchica sia l'esposizione lavorativa sia l'esposizione ambientale ad amianto. I risultati sono presentati in tabella 15. I risultati documentano la capacità di questo sistema di riconoscere sia rischi lavorativi sia rischi ambientali. Le analisi per l'area di Torino sono in corso .

TABELLA 1 TASSO DI INCIDENZA (PER 100.000) PER PROVINCIA (SEDE: PLEURA)

MASCHI

PROVINCIA DI RESIDENZA	N. CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95 %
TORINO	106	1.40	(1.12 - 1.67)
VERCELLI	8	0.57	(0.15 - 0.98)
NOVARA	10	0.58	(0.21 - 0.95)
CUNEO	16	0.76	(0.37 - 1.14)
ASTI	7	0.93	(0.20 - 1.66)
ALESSANDRIA	64	3.61	(2.67 - 4.56)
PIEMONTE	211	1.35	(1.16-1.54)

FEMMINE

PROVINCIA DI RESIDENZA	N. CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95 %
TORINO	58 ,	0.73	(0.54 - 0.92)
VERCELLI	8	0.54	(0.16 - 0.93)
NOVARA	1	0.05	(0.00 - 0.16)
CUNEO	7	0.35	(0.08 - 0.62)
ASTI	8	1.08	(0.32-1.84)
ALESSANDRIA	53	2.93 ,	(2.11 - 3.74)
PIEMONTE	135	0.86 .	(0.71 1.00)

TABELLA 2: TASSO DI INCIDENZA (PER 100.000) PER USL (SEDE: PLEURA)**MASCHI**

USL	N. CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95%
VERCELLI	1	0.18	(0.00 - 0.54)
BORGOMANERO	1	0.25	(0.00 - 0.74)
CHIERI	1	0.31	(0.00 - 0.94)
NOVI LIGURE	1	0.31	(0.00 - 0.93)
BRA	1	0.37	(0.00 - 1.13)
ALBA	2	0.44	(0.00-1.13)
VERBANIA	1	0.45	(0.00 - 1.36)
NIZZA M.TO	1	0.48	(0.00 - 1.44)
VENARIA	1	0.48	(0.00 - 1.46)
ALESSANDRIA	3	0.50	(0.00-1.11)
ARONA	1	0.50	(0.00 - 1.50)
DRONERO	1	0.56	(0.00 - 1.68)
COURGNE'	1	0.59	(0.00 - 1.78),
NICHELINO	1	0.65	(0.00 - 1.94)
BIELLA	3	0.65	(0.00 - 1.42)
CHIVASSO	2	0.71	(0.00 - 1.73)
FOSSANO	1	0.79	(0.00 - 2.36)
NOVARA	4	0.83	(0.00 - 1.69)
SANTHIA'	1	0.86	(0.00 - 2.60)
COSSATO	2	0.89	(0.00 - 2.15)
TORTONA	2	0.92	(0.00 - 2.22)
MONCALIERI	2	0.95	(0.00 - 2.29)
VALENZA	1	0.95	(0.00 - 2.86)
ASTI	6	1.17	(0.17-2.18)
IVREA	4	1.21	(0.00 - 2.43)
GATTINARA	1	1.22	(0.00 - 3.65)
SAVIGLIANO	2	1.23	(0.00 - 2.98)
LANZO T.SE	1	1.27	(0.00 - 3.81)
CUN EO	3	1.31	(0.00 - 2.86)
TORINO	46	1.31	(0.91 - 1.70)
MONDO VI'	4	1.40	(0.00 - 2.80)
RIVOLI	2	1.41	(0.00 - 3.53)
BORGO S.D.	2	1.42	(0.00 - 3.44)
GASSINO	2	1.61	(0.00 - 3.92)
CIRIE'	4	1.62	(0.00 - 3.31)
PINEROLO	6	1.74	(0.29 - 3.18)
CARMAGNOLA	3	1.82	(0.00 - 3.94)
SUSA	5	1.97	(0.20 - 3.75)
CALUSO	3	2.03	(0.00 - 4.39)
GALLIATE	3	2.12	(0.00 - 4.59)
ORBASSANO	6	2.37	(0.38 - 4.37)
SETTIMO T.SE	6	2.74	(0.45 - 5.04)
COLLEGNO	10	4.41	(1.51 - 7.29)
CASALE M.TO	57	15.54	(11.20~ 19.88)
PIEMONTE	211	1.35	(1.16 - 1.54)

**TABELLA 2 (segue):TASSO DI INCIDENZA (PER 100.000) PER USL
(SEDE:PLEURA)**

FEMMINE			
USL	N.CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95%
COURGNE'	1	0.22	(0.00 - 0.65)
ALESSANDRIA	2	0.32	(0.00 - 0.82)
IVREA	1	0.35	(0.00 - 1.04)
CUNEO	1	0.36	(0.00 - 1.07)
NOVI LIGURE	1	0.36	(0.00 - 1.08)
CHIVASSO	1	0.39	(0.00 - 1.16)
BIELLA	2	0.50	(0.00 - 1.19)
ALBA	2	0.52	(0.00 - 1.27)
COLLEGNO	2	0.61	(0.00-1.46)
SETTIMO T.SE	2	0.72	(0.00 - 1.72)
CIRIE'	2	0.73	(0.00 - 1.75)
GATTINARA	1	0.74	(0.00 - 2.21)
NIZZA M.TO	2	0.76	(0.00 - 1.82)
COSSATO	2	0.77	(0.00 - 1.87)
TORTONA	3	0.78	(0.00 - 1.72)
TORINO	34	0.87	(0.57- 1.18)
'ASTI	4	0.89	(0.01 - 1.76)
MONCALIERI	2	0.90	(0.00 - 2.15)
FOSSANO	1	0.95	(0.00 - 2.84)
NICHELINO	1	1.01	(0.00 - 2.99)
DRONERO	1	1.03	(0.00-3.05)
SAVIGLIANO	2	1.07	(0.00 - 2.58)
LANZO T.SE	1	1.19	(0.00 - 3.53)
VERCELLI	4	1.25	(0.00 - 2.53)
RI VOLI	3	1.62	(0.00 - 3.51)
CHIERI	5	1.83	(0.20 - 3.47)
ORBASSANO	4	1.85	(0.00 - 3.72)
CASALE M.TO	48	12.96	(9.15 - 16.78)
PIEMONTE	135	0.86	(0.71 - 1.00)

**TABELLA 3- DISTRIBUZIONE DEL NUMERO DI DIAGNOSI ISTOLOGICHE PER LABORATORIO ED ANNO DI DIAGNOSI
(PLEURA)**

LABORATORIO DI DIAGNOSI		ANNO DI DIAGNOSI						TOTALE	
		1990, N	1991 N	1992 N	1993 N	1994 N	1995 N	N	%
ALBA		-	-	-	-	-	1	1	0.3
ALESSANDRIA		1	2	2	3	5	1	14	4.1
ASTI		-	1	5	2	-	2	10	2.9
BIELLA		-	1	-	-	-	-	1	0.3
CASALE M.TO	.	7	19	13	22	17	15	93	26.9
CUNEO		1	-	-	-	3	2	6	1.8
MONCALIERI		-	1	-	-	-	-	1	0.3
MONDOVI'		-	-	-	1	3	-	4	1.1
NOVARA		-	-	-	1	2	-	3	0.8
PINEROLO		-	-		-	-	-	-	
TORINO									
	-GIOVANNI BOSCO	-	-	-	-	1	-	1	0.3
	- MARIA VITTORIA	-		-	-	-	-	-	
	- MARTINI NUOVO	-	-	-	-	1		1	0.3
	-MAURIZIANO	1	-	-	1	-	1	3	0.8
	- MOLINETTE	9	7	5	9	13	10	53	15.3
	-PINNA PINTOR	-	3	-	-	-	1	4	1.1
	-S.ANNA	-	-	-	-	-	-	-	
	- S.GIOVANNI A.S.	-	-	-	-	-	-	-	
	-S.LUIGI	5	12	28	28	23	39	135	39.1
SAVIGLIANO		1	-		1		1	3	0.8
VERBANIA	-		-	-	1	-		1	0.3
VERCELLI	-	-	-	-	-			-	
IST.TUMORI DI MILANO		1	-	-	1	-	-	2	0.6
S.MATTEO (PAVIA)		3	5	-	-	1		9	2.6
MODENA	-	-	-	1	-	-	-	1	0.3
TOTALE		29	51	54	70	69	73	346	100

**TABELLA 4- DISTRIBUZIONE DEL NUMERO DI DIAGNOSI ISTOLOGICHE PER OSPEDALE DI RICOVERO ED ANNO DI DIAGNOSI
(SEDE: PLEURA)**

OSPEDALE DI RICOVERO		ANNO DI DIAGNOSI						TOTALE	
		1990 N	1991 N	1992 N	1993 N	1994 N	1995 N	N	%
AMBULATORI ESTERNI		-	-	1	-	-	1	2	0.5,
ALBA		-	.	-	-	-	.-	-	-
ALESSANDRIA		1	2	2	2	4	1	12	3:5
ASTI		1	5	2	.	2	10	2,9	
BIELLA		-	1	.	.	-	.	1	0.3
BRA		-	-	-	1	1	2	0.6	
CASALE M.TO		7	18	12	22	17	15	91	26.3
S.ANNA-CASALEM.TO		-	1	-	-	-	1	0.3	
CEVA.		-	-	-	-	2	-	2	0.6
CHIERI		-	I	-	-	-	-	1	0.3
CHIVASSO		-	.	-	-	-	1	1	0.3
COURGNE		-	-	-	1	-	-	1	0.3
CUNEO		1	-	-	-	3	1	5	1.4
GATrINARA		-	-	-	-	-	.	-	
MONDO VI'		-	-	-	1	1	-	2	0.6
NOVARA		-	-	-	1	2	.	3	0.8
NOVI LIGURE		-	-	.	.	1	-	1	0.3
PINEROLO		-	-	-	-	-	-	-	
TORINO									
	-FORNACA	-	1	-	-	1	0.3		
	- GIOVANNI BOSCO		-	-	1		1	0.3	
	- MARIA VITFORIA		.	-	-				
	- MARTINI NUOVO	.	.	-	1	-	1	0.3	
	- MAURIZIANO	1	-	.	1	.		2	0.6
	MOLINETTE	8	6	4	8	13	9	48	13.9
	- PINNA PINTOR	-	I	-	.	-	-	1	0.3
	- REVIGLIASCO	1	-	-	-	-	-	1	0.3
	-S.ANNA ' -	-	-	-					
	- S.GIOVANNI A.S.	-	-	-			-		
	-S.LUCA	-	2	-	-	-	1	3	0.8
	- S.LUIGI	5	12	27	27	22	38	131	37.9
SAVIGLIANO		1	-	-		-	1	2	0.6
TORTONA		-	-	-	1	.	2	0.6	
VERBANIA		-		-	1	-	.	1	0.3
VERCELLI		-				-	-		
IST.TUMORI DI MILANO		1	-	-	1	-	-	2	0.6

TABELLA 5 TASSO DI INCIDENZA (PER 100.000) PER PROVINCIA

MASCHI

PROVINCIA DI RESIDENZA	N. CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95 %
TORINO	6	0.07	(0.01 - 0.12)
VERCELLI	1	0.07	(0.00 - 0.23)
NOVARA	-	-	(0.00 - 0.24)
CUNEO	2	0.09	-
ASTI	3	0.38	(0.00 - 0.86)
ALESSANDRIA	16	0.88	(0.43 - 1.33)
PIEMONTE	28	0.18	(0.11 - 0.24)

FEMMINE

PROVINCIA DI RESIDENZA	N. CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95 %
TORINO	7	0.08	(0.02-0.15)
VERCELLI	1	0.06	(0.00 - 0.18)
NOVARA	1	0.07	(0.00 - 0.20)
CUNEO			
ASTI			
ALESSANDRIA	4	0.19	(0.00 - 0.39)
PIEMONTE	1	0.08	(0.03 - 0.12)

TABELLA 6: TASSO DI INCIDENZA (PER 100.00) PER USL (SEDE: PERITONEO)

MASCHI

USL	N.CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95%
TORINO	2	0.06	(0.00 - 0.15)
ALBA	1	0.18	(0.00 - 0.56)
PINEROLO	1	0.25	(0.00 - 0.76)
ALESSANDRIA	1	0.27	(0.00 - 0.81)
CHIVASSO	1	0.30	(0.00 - 0.90)
CHIERI	1	0.35	(0.00 - 1.05)
COSSATO	1	0.47	(0.00 - 1.43)
RIVOLI	1	0.55	(0.00 - 1.66)
ASTI	3	0.58	(0.00 - 1.31)
BRA	1	0.63	(0.00 - 1.90)
VALENZA	1	0.96	(0.00 - 2.90)
CASALE M.TO	14	3.59	(1.64 - 5.55)
PIEMONTE	28	0.18	(0.11 - 0.24)

FEMMINE

USL	N.CASI	TASSO STANDARDIZZATO	I.C. 95%
TORINO	3	0.08	(0.00 - 0.18)
ALESSANDRIA	1	0.23	(0.00 - 0.70)
VERCELLI	1	0.30	(0.00 - 0.89)
COLLEGNO	1	0.31	(0.00 - 0.93)
VENARIA	1	0.36	(0.00 - 1.07)
CIRIE'	1	0.38	(0.00 - 1.13)
VERBANIA	1	0.42	(0.00 - 1.26)
CASALE M.TO	3	0.58	(0.00 - 1.31)
RIVOLI	1	0.59	(0.00-1.76)
PIEMONTE	13	0.08	(0.03 - 0.12)

TABELLA 7- DISTRIBUZIONE DEL NUMERO DI DIAGNOSI ISTOLOGICHE PER LABORATORIO ED ANNO DI DIAGNOSI - (PERITONEO)

LABORATORIO DI DIAGNOSI	ANNO DI DIAGNOSI						TOTALE	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	N	%
ALBA	-	-	-	-	1	-	1	2.4
ALESSANDRIA	-	2	-	1	-	-	3	7.4
ASTI	-	1	-	-	-	-	1	2.4
BIELLA	-	-	-	-	-	-	-	-
CASALE M.TO	3	1	2	-	1	-	13	31.8
				3				
CUNEO	-	-	-	-	-	3		
MONCALIERI						1	1	2.4
	-		-	-	-			
MONDOVI'	-	-	-	-				
NOVARA	-	-	-	-	-	-	-1	2.4
PINEROLO								
	-	1	-	-	-	-		
TORINO				-				
-GIOVANNI BOSCO						1	1	2.4
							1	2.4
-MARIA VITTORIA			-	-	1	-		

LABORATORIO DI DIAGNOSI	ANNO DI DIAGNOSI						TOTALE	
	1990 N	1991 N	1992 N	1993 N	1994 N	1995 N	N	%
-MARTINI NUOVO -MAURIZIANO - MOLINETTE	- 1 1	- 3	- - 2	- 1	-	-	2 6	4.9 14.7
-PINNA PINTOR -S.ANNA - S.GIOVANNI A.S.	- -	- -	- - -	- - 1	-	2 -	2 1	4.9 2.4
- S.LUIGI SAVIGLIANO VERBANIA VERCELLI	1 - - -	- - -	- - - -	- - 1 -	- 1 - -	- -	1 1 1 5	2.4 2.4 2.4 12.3
IST.TUMORI DI MILANO S.MATFEO (PAVIA) MODENA	2 - -	2 - -	1 - -	- - -	- -	- -	- -	-
TOTALE	8	10	5	7	4	7	41	100

TABELLA 8- DISTRIBUZIONE DEL NUMERO DI DIAGNOSI ISTOLOGICHE PER OSPEDALE DI RICOVERO ED ANNO DI DIAGNOSI (SEDE: PERITONEO)

OSPEDALE DI RICOVERO	ANN ODI DIAGNOSI						TOTALE
	1990 N	%	1991 N	1992 N	1993 N	%	

OSPEDALE DI RICOVERO	ANN ODI DIAGNOSI									
	1990 N	%	1991 N	1992 N	1993 N	%	1994 N	1995 N	TOTALE N	%
AMBULATORI ESTERNI	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ALBA	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
ALESSANDRIA	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
ASTI	1	-	1	-	-	-	-	-	2	4.9
BIELLA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CASALE M.TO	4	-	2	2	3	-	1	3	-	36.6
S.ANNA -CASALE M.TO	1	-	-	-	-	-	-	-	15	2.4
CEVA	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
CHIERI	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2.4
CHIVASSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COURGNE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CUNEO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GATTrINARA	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2.4
MONDOVI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVARA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOVI LIGURE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PINEROLO	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2.4
TORINO	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-FORNACA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-GIOVANNI BOSCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4
-MARIA VITTORIA	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-
-MARTINI NUOVO	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4.9
-MAURIZIANO	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2.4
-MOLINETTE	-	-	3	2	-	-	-	-	1	-
-PINNA PINTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	5	12.2
-REVIGLIASCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-S.ANNA	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4.9
-S.GIOVANNI A.S.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
					1				1	2.4

OSPEDALE DI RICOVERO	ANN ODI DIAGNOSI						
	1990 N %	1991 N	1992 N	1993 N %	1994 N	1995 N	TOTALE
-S.LUCA		-	-	-	-	1	
-S.LUIGI	1	-	-	-	-	-	2.4
SAVIGLIANO	-	-	-	-	1	-	1 2.4
TORTONA	-	-	-	1	-	-	1
VERBANIA	-	-	-	-	-	-	1 2.4
VERCELLI	-	-	1	-	-	-	1
IST.TUMORI DI MILANO	-	-	-	-	-	-	
S.MATFEO (PAVIA)	-	-	-	-	-	-	
MODENA	-	-	-	-	-	-	
ROVIGO	-	-	-	-	-	-	
NON PERVENUTO	-	-	-	-	-	-	
TOTALE	8	10	5	7	4	7	41 100

Tabella 15

Risultati preliminari dello studio caso -controllo sui mesoteliomi maligni a Casale Monferrato. Odds Ratio per area di residenza ed occupazione nell'industria del cemento -amianto.

	O.R.	95% C.I.
Occupazione/residenza: occupato nella produzione di cemento amianto (Eternit)	39.3	10.0 - 154.1
· vissuto vicino alla Eternit	11.9	4.0 - 35.5
· vissuto vicino ai magazzini Eternit	5.0	1.1 - 21.8
· altrove in Casale	3.6	1.3 - 9.8
· mai in Casale	riferimento	
Uno dei genitori occupato nella 'produzione di cemento amianto (Eternit)	6.2	1.2 - 30.9

6.11.1.5. CONCLUSIONI

La ricerca svolta conferma che è possibile svolgere su scala regionale l'attività di registrazione dei mesoteliomi come previsto dalla bozza di DPCM attuativo dell'art. 36 del decreto legge 277/91.

Si segnala però che la segnalazione dei casi dai reparti e servizi deve, per essere completa, accompagnarsi ad una rilevazione attiva dei casi.

L'impegno richiesto per l'intervista dei casi è estremamente elevato, soprattutto perchè la procedura prevista dal DPCM richiede l'intervista personale.

7. MODELLO CONCETTUALE

7.1. Evidenze

Di seguito vengono richiamati alcuni passaggi del testo sin qui esposto e significativi per la formulazione di un modello concettuale del fenomeno di inquinamento presente nell'area di Casale Monferrato.

... lo stabilimento della "Eternit", il maggior produttore italiano di manufatti in cemento-amianto, nonché della ditta "Fibronit" (a Casale produceva esclusivamente cemento). Le due aziende, nella seconda metà degli anni '70, fornivano oltre il 40 % della produzione nazionale di manufatti in cemento -amianto...

Lo stabilimento della ditta Eternit di Casale Monferrato, si estende su un'area di circa 94.000 m², di cui 50.000 coperti (con lastre di fibrocemento !). Dalla sua apertura fino al 1980 le assunzioni erano state 4.879 e, nel solo periodo 1950 - 80, 3.365.

La crisi che aveva coinvolto il settore negli anni '70 aveva determinato una riduzione del numero delle maestranze a 2.147 nel 1973 e a 2.017 nel 1977, mentre nel 1981 i dipendenti di Casale Monferrato erano scesi a 570.

Da questi dati emerge l'importanza che questa produzione rivestiva in ambito locale ed il notevole contributo del Casalese al prodotto nazionale del settore.

Le ipotesi in merito alle cause più plausibili di inquinamento da amianto degli ambienti extralavorativi si ritiene siano le seguenti.

- e) Fino agli anni '60, come precedentemente indicato, la lavorazione veniva effettuata in ambienti molto polverosi (529 fibre/c³ nella zona molazze e 228 fibre/c³ nella zona sfilatrici rilevate dall'indagine ENPI del 1971) e, spesso, erano gli stessi operai a portare le fibre nelle loro case con le tute da lavoro dal momento che la ditta non disponeva di una propria lavanderia.
- f) Non erano state previste particolari misure di sicurezza nelle fasi di trasporto sia dell'amianto grezzo in arrivo allo stabilimento, che dei prodotti finiti ai magazzini

generali; operazioni queste che venivano fatte con mezzi scoperti che attraversavano da un capo all'altro la città lungo un percorso sempre identico.

- g) Altra fonte di inquinamento era determinata dagli scarichi liquidi di lavorazione e della pulitura delle macchine, che attraverso una canaletta, raggiungevano le acque dei Po. In questo luogo ove per 80 anni sono defluite acque inquinate da amianto e cemento, si erano formate incrostazioni, veri e propri strati "rocciosi" che si estendevano lungo l'argine ed entro il fiume per una larghezza di 100 m. circa e dove era possibile reperire con grande facilità la presenza sia di crocidolite che di crisotilo. A sottolineare che, da sempre, gli argini dei Po sono stati utilizzati dalla popolazione casalese, come del resto in generale, come luogo dove passare il proprio tempo libero, dedicandosi alla pesca o alla coltivazione di orti.
- h) Sicuramente altra fonte di inquinamento ambientale era costituita dall'area utilizzata come deposito a cielo aperto dei materiali di scarto dove avveniva la lavorazione per il loro recupero come precedentemente già indicato.

Inoltre bisogna tenere presente che, come risulta dai dati forniti dalla Stazione Meteorologica di Casale della S.A.F. (Istituto Statale di sperimentazione per la pioppicoltura), la dominanza relativa dei venti segue le due direzioni NORD-OVEST e NORD-EST e cioè, in particolare per la direzione NORD-OVEST, dalla zona dove sorge lo stabilimento verso il centro urbano.

Quelle fin qui ricordate sono le fonti di dispersione più vistose, ma vi sono altre forme di inquinamento, più nascoste e quindi più pericolose.

Una di queste è rappresentata dall'uso improprio delle polveri di tornitura dei tubi: i casalesi ed i residenti nei Comuni limitrofi facevano letteralmente la fila per assicurarsi questa polvere considerata ottima per le pavimentazioni stradali, per la copertura dei tetti, delle cortili nelle case di città e dei cascinali, per i campi da bocce, come materiale coibente per sottotetti, ecc.. Ad una stima approssimata si può affermare che circa il 60% dei cortili delle abitazioni casalesi fosse, e probabilmente lo è ancora oggi, formato da questo materiale di scarto, fortemente contaminato da amianto (il 10-15% in peso e dove la fibra risulta prevalentemente libera e con dimensioni tali da renderla interamente respirabile).

Altra fonte di possibile inquinamento è rappresentata dal riciclaggio dei feltri utilizzati nella produzione dei tubi e delle lastre: questi tappeti di m 2 x 6, venivano utilizzati come teli di protezione per tettoie o per la copertura di attrezzi: in questo modo il carico di fibre di amianto poteva liberamente diffondersi nell'ambiente circostante.

Un discorso particolare richiedono invece i prodotti tipici dello stabilimento che erano destinati all'edilizia, come le lastre piane ed ondulate.

Di questi prodotti è sempre stata assicurata l'assoluta innocuità sostenendo che l'amianto, solidamente cementato, non avrebbe potuto spargersi nell'ambiente. Ora, sulla scorta delle ultime osservazioni in microscopia elettronica, tale asserzione non solo sembra non essere più così certa, ma anzi è vero il contrario essendo stata dimostrata la dismissione di fibre da lastre usurate.

La degradazione dei leganti dei prodotti in fibrocemento è sicuramente un processo lento la cui durata media si può calcolare approssimativamente attorno ai 30 - 40 anni, ma con altrettanta certezza si può affermare che il gelo, le sollecitazioni meccaniche, il sole, le piogge acide, ecc. ne intaccano continuamente la solidità.

Ora, in considerazione del fatto che la città di Casale Monferrato presenta coperture che per il 30 % circa sono costituite da materiale in cemento -amianto, anche questa va considerata come possibile e non trascurabile fonte di inquinamento.

Infatti, poiché un m² di copertura in lastre di "Eternit" pesa 13,4 Kg. (dati forniti dalla stessa Ditta) ed in queste è presente amianto in misura del 15 % circa, detratto il valore in peso dovuto all'acqua del manufatto stagionato (circa il 20 %), moltiplicando il valore ottenuto per la superficie ricoperta, si ottiene l'impressionante valore di circa 2.000 tonnellate di amianto.

Nel novero delle malattie sicuramente indotte dall'asbesto sono comprese:

- la fibrosi polmonare (asbestosi);
- le lesioni pleuriche e peritoneali;
- il carcinoma bronchiale;

Non è chiaro il ruolo eziologico dell'asbesto nell'induzione di altre neoplasie quali ad es.: il carcinoma del tratto digerente, del rene, dell' ovaio e della laringe.

Nel 1973 lo IARC (International Agency for Research on Cancer), nella sua prima monografia sull'amianto conclude per una sufficiente evidenza di cancerogenicità. Si riportano di seguito, sinteticamente, le conclusioni della seconda monografia IARC del 1977:

- l'esposizione occupazionale ad amianto in tutte le sue varietà (crisotilo, crocidolite, amosite, actinolite antofillite, tremolite) provoca un aumento nella frequenza dei tumori polmonari, mesoteliali (pleurici e peritoneali), intestinali e laringei;
- si sono osservati mesoteliomi pleurici anche tra i residenti nelle vicinanze di siti estrattivi e di aziende manifatturiere;
- si sono, anche, osservati mesoteliomi pleurici tra i familiari di dipendenti esposti;
- non è possibile stabilire una soglia di sicurezza.

Se si escludono alcuni rari casi di mesotelioma, osservati dopo una latenza inferiore a 10 anni, come ad esempio, quello descritto da Scansetti per esposizione a crisotilo nella produzione di filtri per uso enologico, per il mesotelioma si osserva un periodo di latenza superiore a quello per il tumore polmonare.

Mentre per l'asbestosi è stato possibile stabilire correlazioni certe tra entità dell'esposizione e rischio di contrarre la malattia, per il tumore polmonare, anche in considerazione che trattasi di patologia multifattoriale, gli studi sono discordi. Nel presente contesto appare sufficiente evidenziare che esistono ragionevoli certezze che negli esposti ad asbesto, il tumore polmonare, al pari dell'asbestosi, è una patologia dose -dipendente.

Si ricorda, comunque, che già nei primi anni '80 gli studi di Jones ed Hobbs mettevano in evidenza l'incidenza di mesotelioma e la durata dell'esposizione.

Nell'effettuare la valutazione del rischio amianto, occorre quindi considerare, oltre i rischi attivati, anche l'analisi dei rischi potenziali e delle cause attivanti, ovvero:

- a) individuare il contesto ambientale di riferimento;
- b) identificare tutte le possibili sorgenti di contaminazione ambientale;
- c) indicare i soggetti esposti e tutti coloro che potranno subire le conseguenze dell'inalazione di fibre di amianto;
- d) descrivere tutti i possibili processi che determinano o potrebbero determinare il rilascio di fibre di amianto e la diffusione dello stato di contaminazione ambientale;
- e) verificare la gravità delle possibili conseguenze subite dai soggetti esposti con riferimento alla loro vulnerabilità ed in relazione a tutti i possibili fenomeni che provocano e/o potrebbero portare le fibre di amianto all'interno delle vie di esposizione.

I dati ottenuti dal censimento, riassunti schematicamente nelle tabelle 1 e 2.

Tipologia manufatti	Totale Estensione (m ²)	n° siti individuati	n° comuni interessati
Coperture	766.714	1.635	48
Polverino (battuto,	3.240	29	7
Polverino (sottotetto)	5.169	26	2
Feltri	605	26	13
Pannelli	1.052	36	9
Altri manufatti (vasche, tubi, vasi, filtri)		9	4

Nell'interpretazione dei risultati si dovrà tenere conto che, la valutazione del rischio, non può essere ridotta alla sola misura della concentrazione di fibre aerodisperse, in quanto i valori ottenuti sono rappresentativi solo della situazione esistente al momento del campionamento. In realtà le concentrazioni di fibre aerodisperse sono soggette a variazioni legate sia al progressivo deterioramento dei materiali sia ad eventuali danni da essi subiti accidentalmente, cosicché si possono verificare rilasci anche di elevata entità, che essendo occasionali e di breve durata potrebbero non essere colti durante il campionamento del particolato aerodisperso.

La verifica della concentrazione aerodispersa di fibre di amianto ha un rilievo insufficiente per accertare lo stato dell'inquinamento ambientale.

In Tabella 4 sono presentate le analisi principali di questo studio, relative all'esposizione occupazionale e alla distanza tra lo stabilimento Eternit e l'abitazione del soggetto.

L'occupazione nell'industria dei cemento-amianto e la residenza vicino ad una fonte di inquinamento da asbesto sono state scelte quali variabili indicatrici, rispettivamente, dell'esposizione professionale ad asbesto e dell'esposizione ambientale. Il rischio relativo per la residenza a Casale a qualsiasi distanza dalla fabbrica e corretto per l'occupazione nel cemento-amianto e per l'esposizione professionale ad asbesto dei parenti è di 20.6 (95% I.C.: 6.2-68.6).

Le stime del rischio mostrano un decremento all'aumentare della distanza tra abitazione e stabilimento ma il rischio di mesotelioma è aumentato e statisticamente significativo a tutte le distanze. Questa osservazione suggerisce che si possa essere verificata nel tempo una dispersione delle polveri su di un'area più ampia di quella immediatamente circostante lo stabilimento, e/o che la fabbrica possa non essere l'unica fonte di inquinamento atmosferico. A questo proposito potrebbero aver contribuito ad originare un'esposizione di tipo ambientale anche altre sorgenti, quali ad esempio un deposito della Eternit situato in città oppure il diffuso utilizzo (anche in modo improprio) di materiale in Eternit. Più in generale, non essendo disponibili stime quantitative, la residenza - di qualsiasi durata - è stata usata quale approssimazione dell'effettiva esposizione ambientale, ma non è noto il livello di inquinamento associato, né sono disponibili informazioni sui profili di attività delle persone. Così l'elevato rischio osservato nei soggetti classificati come residenti nell'immediato circondario di Casale potrebbe anche essere dovuto non tanto al livello di esposizione residenziale quanto al tempo trascorso in città.

Va comunque sottolineato che è stata analizzata solo la principale fonte di esposizione ambientale, vale a dire lo stabilimento del cemento -amianto. L'osservazione di un rischio diffuso anche a grande distanza dallo stabilimento sottolinea il possibile ruolo delle altre fonti di esposizione ad amianto, in particolare l'uso improprio di scarti di cemento amianto e di amianto in fiocco in cortili e sottotetti. Osservazioni analoghe sono state effettuate anche in altri studi ed è appunto in questa direzione che riteniamo ci si debba avviare sia a scopo preventivo (rimozione di fonti di esposizione ancora presenti) sia a scopo di ulteriori indagini ambientali ed epidemiologiche.

7.2. Formulazione del modello

L'inquinante ha una fonte principale di diffusione rappresentata dallo stabilimento Eternit.

Dallo stabilimento l'inquinante è stato trasportato in atmosfera e si è diffuso nelle aree circostanti con concentrazioni, ovvero frequenza, decrescente con la distanza.

La diffusione non è stata continua ma con carattere discreto dal momento che i controlli in atmosfera non ne indicano una presenza anomala mentre i riscontri epidemiologici sulla popolazione ne evidenziano l'effetto.

È infatti affermato che per quanto riguarda il mesotelioma pleurico non si può parlare di un effetto dose / risposta ma di un aumento dell'incidenza associata alla durata (frequenza) dell'esposizione.

Date le caratteristiche di urbanizzazione dell'area le ricadute dell'inquinante, di per se costituito da polvere, non possono essere riscontrate a terra per effetto di dilavamento e spazzamento delle superfici pavimentate presenti.

Oltre una certa distanza dalla fonte principale il rischio di insorgenza di patologie legate alla presenza dell'inquinante rimane costante ma decisamente superiore alla media nazionale. Tale fatto è spiegabile solo in base alla presenza sul territorio di numerose e diffuse fonti secondarie costituite da utilizzi propri ed impropri di materiali contenenti l'inquinante.

Tenuto conto che la bonifica dello stabilimento Eternit attualmente in corso ha di fatto eliminato la fonte primaria di inquinamento, in questo momento si è di fronte ad una situazione di continua ulteriore diffusione dell'inquinante dovuto non tanto a fattori naturali (falda, corsi d'acqua ecc.), ma all'utilizzo dei materiali che lo contengono e che ha causato non una contaminazione riscontrabile delle matrici ambientali, ma una globale contaminazione del tessuto territoriale casalese attraverso la presenza di innumerevoli fonti secondarie di rilascio il cui effetto si evidenzia solo a livello epidemiologico.

8. INTERVENTI DI BONIFICA E INTERVENTI PROPEDEUTICI ALLE AZIONI DI BONIFICA GIÀ EFFETTUATI O IN CORSO DI REALIZZAZIONE

Lo stabilimento “Eternit” di Casale Monferrato, per dimensione e mole produttiva, è stato uno dei maggiori centri nazionali di produzione manufatti in fibrocemento.

L’insediamento produttivo della ditta Eternit di Casale Monferrato si estende su di un area di circa 94000 m² di cui circa 50000 coperti (con lastre di fibrocemento). L’attività produttiva ebbe inizio il 19/03/1907 e cessò completamente il 06/06/1986. Durante questo periodo le assunzioni furono circa 5000 con presenza simultanea anche di 3500 addetti.

Sull’ area dell’ ex U SL 76, composta da 48 Comuni tra cui Casale, erano e sono tuttora presenti in modo diffuso in edifici e terreni pubblici e privati materiali da costruzione contenenti amianto, del quale si apprezzavano le caratteristiche di economicità e durevolezza nel tempo, sotto forma delle tipologie più svariate: dalle lastre di copertura (capannoni industriali, case d’ abitazione, box, tettoie, anche chiese) alle bordure per aiuole, alle recinzioni, vasche, vasi per i fiori, canne fumarie, ecc.. oltre agli utilizzi impropri degli sfridi di lavorazione utilizzati come coibente in forma sfusa nei sottotetti delle abitazioni private o come stabilizzante nella pavimentazione di cortili e strade private.

Gli studi epidemiologici effettuati negli ultimi 20 anni in merito a Il’ insorgenza di patologie riconducibili agli effetti nocivi delle fibre di amianto hanno evidenziato una situazione drammatica non più vincolata esclusivamente ad una esposizione professionale.

Con il Programma Triennale di Tutela Ambientale (P.T.T.A.) 1994-96, il Ministero dell’ Ambiente ha individuato tra le “aree critiche” ad elevato rischio ambientale l’ area casalese, intesa come territorio della circoscrizione dell’ ex USL 76, evidenziando la necessità di intervenire in modo organico ed articolato per la soluzione di un problema certamente connesso all’ insediamento produttivo, ma che ormai ha raggiunto dimensioni geografiche per diffusa contaminazione ambientale;

La Regione Piemonte, con Deliberazione Giunta Regionale n.104 -20940 in data 14.07.1997 ha approvato un elenco di dieci interventi urgenti per l’ Area Critica di Casale M.to, contemplati nel P.T.T.A.1994-96, per un importo complessivo di L. 28, 5 miliardi, di

cui L. 20 miliardi finanziati con fondi del Ministero Ambiente e L. 8, 5 miliardi finanziati con fondi regionali.

Tra questi interventi non compare il primo vero intervento di bonifica da amianto eseguito sul territorio di Casale Monferrato e che nei primi anni '90 ha portato all'eliminazione della seconda fonte principale di diffusione dell'inquinante costituita dai magazzini Eternit.

Gli interventi sono stati così articolati:

1. Bonifica dell' area relativa allo stabilimento "Eternit" di Casale Monferrato
2. Allestimento e gestione di una discarica finalizzata allo smaltimento dell'amianto o proveniente dalle attività di bonifica sul territorio dell' ex USL 76
3. Censimento fonti di inquinamento ambientale
4. Bonifica degli "utilizzi impropri" di materiali contenenti amianto (il cosiddetto "polverino") presenti nel territorio dell' ex USL 76
5. Rimozione manti di copertura in cemento -amianto di edifici pubblici siti nel territorio dell' ex USL 76
6. Bonifica sponda destra fiume Po a Casale Monferrato (punto di scarico dei reflui della ditta Eternit)
7. Rete di monitoraggio ambientale per il controllo dell' inquinamento da amianto
8. Monitoraggio dello stato di salute della popolazione
9. Impianto pilota per la sperimentazione di processi di inertizzazione dell' amianto (progetto a cura del CNR)
10. Creazione di apposito "Centro di Informazione Amianto"

Il quadro progettuale dei 10 interventi è stato concordato in stretta sinergia tra la Regione Piemonte, il Comune, l' A.S.L. 21 e l' A.R.P.A..

Il Comune di Casale Monferrato è individuato, nel predetto elenco, quale Ente attuatore degli interventi di cui ai punti 1 , 2, 4, 5, 6, 9 e 10, e per gli interventi di cui ai punti 4, 5 e 9 agisce d' intesa con gli Enti e i soggetti interessati, promuovendo la realizzazione di Accordi di Programma, Convenzioni o altre forme di azione coordinata in relazione alla propria competenza prevalente.

L' A.S.L. 21 e l' A.R.P.A. (Centro Regionale Amianto di Grugliasco) sono individuati come Enti attuatori degli interventi di cui ai punti 3, 7 e 8.

Per quanto riguarda gli interventi di cui il Comune di Casale è Ente attuatore, ad eccezione del progetto di bonifica dello stabilimento Eternit, che era stato predisposto precedentemente e la cui gara d' appalto è stata bandita nel 1997, come più avanti precisato, la fase di progettazione è stata avviata a fine 1997 e successivamente si è provveduto ad espletare le fasi di affidamento ed esecuzione dei lavori.

Si descrivono in dettaglio gli interventi già effettuati o tuttora in corso:

8.1. Intervento 1 - Bonifica stabilimento Eternit

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato - importo 6,5 miliardi (3,5 miliardi fondi P.T.T.A. + 3 miliardi fondi Regione Piemonte)

Nel 1995 l'Amministrazione Comunale decide di acquistare l'ex insediamento produttivo, ormai in stato di abbandono e possibile fonte di inquinamento atmosferico, per dare inizio ai necessari interventi di bonifica per il recupero dell'area. Viene costituita un'apposita Commissione di Studio di supporto alla progettazione dell'intervento composta da tecnici del Comune, dell'Azienda Sanitaria (ASL e A.R.P.A.), della Provincia e della Regione che ha elaborato le linee guida di intervento per i seguenti momenti ritenuti i punti più cruciali del progetto di bonifica.

Il progetto prevede la bonifica e successiva demolizione dello stabilimento per quanto riguarda le strutture in elevato, ad eccezione di un blocco adibito ad uffici. Il materiale di risulta sarà confinato in sito nei sotterranei. La realizzazione di una soletta in c.a. e del completamento murario dei sotterranei consentirà il completo confinamento del materiale; sul sito verranno riportati strati di terra da coltivo per la realizzazione di un parco.

La gara d' appalto per i lavori di bonifica dello stabilimento è stata bandita nel 1997, tuttavia una delle Ditte partecipanti aveva presentato ricorso. L' aggiudicazione definitiva è stata formalizzata solo nel 1999 a seguito del pronunciamento del Consiglio di Stato.

La Ditta aggiudicataria a seguito del ricorso, DECAM, ha quindi iniziato i lavori nel corso dell' anno 2000. Viste le difficoltà tecniche da parte dell' Impresa aggiudicataria a predisporre un unico Piano di Lavoro (ex art. 34 D.Lgs. 277/91) inerente il dettaglio delle operazioni di cantiere, A.R.P.A. e A.S.L. hanno richiesto la presentazione di un Piano di Lavoro di massima e di successivi Piani di Lavoro di dettaglio, inerenti i singoli settori del fabbricato oggetto di bonifica.

In tal modo sono esaminate dettagliatamente le operazioni da eseguire sul settore interessato; ottenuto parere favorevole al Piano di Lavoro di dettaglio, e verificata con sopralluogo il perfetto isolamento del settore interessato, per evitare dispersione di fibre nell' ambiente esterno al settore, la Ditta effettua la bonifica all' interno del settore stesso.

La procedura viene ripetuta ad ogni settore oggetto di bonifica.

I lavori procedono sotto il costante controllo dell' A.S.L. e dell' A.R.P.A., che provvedono al monitoraggio giornaliero dell' aria sul perimetro dello stabilimento, e periodicamente consegnano al Comune i risultati dei rilevamenti eseguiti.

Sinora i valori di fibre asbestosimili sono stati ampiamente al sotto della soglia di allarme; i dati dei campionamenti sono disponibili per la consultazione presso l' ufficio URP (Relazioni con il Pubblico) del Comune di Casale Monferrato.

La Ditta ha completato la bonifica di alcuni settori interni dello stabilimento, corrispondenti, sia in termini quantitativi che di difficoltà del lavoro, al 70% dell' intera superficie da bonificare, in quanto ha sinora operato sulle aree a maggior rischio.

Il materiale friabile contenente amianto viene insaccato e conferito in discarica autorizzata.

Attualmente sono stati conteggiati 500 m³ di materiale friabile destinato ad aumentare in quanto emergono con frequenza camere murate, cavedi ed intercapedini che mensilmente contribuiscono a rendere più onerosa la bonifica.

Il materiale a matrice compatta, ovvero le coperture e le lastre di tamponamento saranno conferite all' interno dei vasconi interrati, esistenti nello stabilimento.

Questa attività inizierà nella primavera del 2003 una volta ultimata la bonifica delle aree altamente inquinate che necessitano di confinamento statico prima della bonifica.

E' allo studio una Perizia di Variante al Progetto che pur garantendo lo stesso rigore nella bonifica, consentirà un migliore utilizzo dell' area bonificata.

Si prevede che i lavori termineranno alla fine del 2004.

8.2. Intervento 2 - Discarica monouso per amianto

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato - importo 6 miliardi su fondi P.T.T.A. per la realizzazione - ulteriori 2 miliardi su fondi regionali, ripartiti in 10 anni, quale contributo alla gestione.

Il progetto della discarica “monouso” per materiali contenenti amianto, che è a servizio dell’ intero territorio dell’ ex USL 76, è articolato in 2 lotti:

1° lotto = comprende, oltre all’ area per servizi dotata di uffici e locali per i dipendenti, magazzino ricovero mezzi e impianto di pesatura, una vasca di capacità m^3 25.000, tipo 2A, per rifiuti di amianto con concentrazione di fibre non superiore a 100 mg/Kg, in cui sono smaltite le coperture in cemento amianto (dal Decreto Ronchi erano classificati “non pericolosi”, dal 2002 diventati “pericolosi” a seguito variazione codici C.E.R.).

Tale lotto è stato già realizzato e collaudato, e la Direzione Ambiente della Provincia di Alessandria, a seguito di apposita Conferenza di Servizi, ne ha rilasciato autorizzazione all’ esercizio con Det. Dir. n. 611 del 14.12.00. L’ autorizzazione è stata adeguata e rinnovata a seguito variazione codici C.E.R.

L’ impianto è operativo da febbraio 2002 per gli Enti Pubblici, e da ottobre 2001 per i conferimenti dei privati, previa consegna di una richiesta in carta semplice, su moduli prestampati, al Centro Informazione Amianto del Comune (sito presso l’ Ufficio Ecologia).

Sino ad oggi risultano smaltiti Kg 586.436 corrispondenti a circa 42.000 m^2 .

2° lotto = è in fase di progettazione e comprende una vasca per rifiuti pericolosi tipo 2C, di capacità m^3 5.000 in cui potranno essere smaltiti tutti gli altri rifiuti di amianto, compreso il cosiddetto “polverino” , oltre a una ulteriore vasca tipo 2A, analoga a quella realizzata nel 1° lotto, per rifiuti di amianto con contenuto di fibre libere sino a 100 mg/Kg (lastre di cemento-amianto) di capacità m^3 70.000.

Il progetto definitivo per la ulteriore vasca tipo 2A ha già ottenuto l’ autorizzazione provinciale, ma dovrà essere adeguato alla sopravvenuta normativa in materia di discariche attualmente in fase di pubblicazione.

Il progetto definitivo per la vasca per rifiuti pericolosi tipo 2C è stato sottoposto a procedura di Valutazione Impatto Ambientale presso il Ministero Ambiente ed ha ottenuto parere favorevole con alcune prescrizioni; nel frattempo, la competenza per l’ autorizzazione è stata trasferita dalla Regione alla Provincia.

Il progetto è stato pertanto adeguato secondo le prescrizioni del Dec/VIA e sottoposto all’ esame della Conferenza di Servizi Provinciale, che lo ha valutato positivamente. E’ in fase di rilascio l’ autorizzazione alla realizzazione.

Il Comune potrà quindi proseguire con la progettazione esecutiva, cui seguirà la gara d' appalto per la realizzazione dei lavori; si prevede di realizzare la vasca tipo 2C entro il 2003.

8.3. Intervento 3 –Censimento fonti di inquinamento ambientale

L'intervento gestito dal A.R.P.A. – C.R.A. in collaborazione con l'A.S.L. 21 era stato inizialmente impostato quale studio sistematico dello stato di conservazione delle coperture in cemento amianto presenti nell'area, l'evoluzione della situazione normativa e del contesto degli interventi, nonché i primi riscontri in sede di sopralluoghi, hanno fatto ritenere più opportuno aggiungere agli obiettivi dell'intervento anche avere un censimento della presenza di amianto in termini più generali.

Con l'assunzione di personale specificamente a tale compito l'A.R.P.A. – C.R.A. ha condotto la ricerca dei materiali contenenti amianto presenti sull'area perimetrata, sia in base alle segnalazioni pervenute sia in base a riscontri in sede di sopralluogo.

Tale indagine molto impegnativa non può sicuramente essere considerata esaustiva ma dai dati ottenuti (vedi allegati), in base alle considerazioni sulla rappresentatività del dato, tenuto conto dall'utilizzo di nuove tecnologie quale l'indagine MIVIS, è stato possibile arrivare, oltre alla localizzazione di un notevole numero di sorgenti secondarie anche rilevanti, ad una stima delle reali quantità di m.c.a. presenti.

Attualmente, terminata la fase di indagine su campo che porterebbe a recuperare solo informazioni residuali, A.R.P.A. – C.R.A. svilupperà l'analisi dei dati ottenuti per determinare compiutamente le necessarie informazioni sullo stato di deterioramento delle coperture e sulla situazione relativa alle altre tipologie di fonti identificate.

Il censimento è quindi la base di riferimento sia per la localizzazione, la stima e la caratterizzazione delle fonti secondarie di inquinamento, sia, in base all'analisi dei suoi dati, per lo sviluppo di un progetto di intervento secondo criteri che garantiscano l'esecuzione primaria delle bonifiche più urgenti.

Si rimanda in ogni caso al paragrafo 5.1 per i dettagli relativi all'indagine.

8.4. Intervento 4 – Bonifica degli utilizzi impropri dell'amianto

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato d' intesa con Ente o soggetto proprietario - importo 1,55 miliardi di lire fondi P.T.T.A. – cofinanziamento regionale 300 milioni di lire

Per “utilizzi impropri” si intende l' utilizzazione di sfridi di lavorazione (polvere di tornitura, frammenti, ecc...) o altro materiale contenente amianto sia quale materiale isolante, depositato in forma sfusa nei sottotetti o intercapedini murarie di civile abitazione, sia miscelato a ghiaia e sabbia per pavimentazioni di cortili o aree private. Si sospetta la presenza di tale materiale in numerose abitazioni e aree di uso privato.

Per la redazione del progetto di bonifica su tutto il territorio dell' USL 76, risultava necessario preliminarmente eseguire un censimento degli stessi, in modo da definire le quantità e caratteristiche degli stessi e valutare le modalità di bonifica, date le varie presunte localizzazioni del materiale: sottotetti, cortili e strade sterrate, aree sportive, ecc.

Nel 1998 il Comune ha pubblicizzato un primo censimento, mediante l' attivazione di un numero verde per le segnalazioni della presenza dei rifiuti, tuttavia l' iniziativa non ha ottenuto la completa adesione dei cittadini, presumibilmente per il timore di provvedimenti ordinativi di esecuzione della bonifica; il Centro Informazione Amianto del Comune continua tuttavia a raccogliere le segnalazioni dei cittadini e a trasmetterle ai competenti Uffici di A.S.L. e A.R.P.A. per sopralluogo e valutazioni in merito.

Poiché non esiste attualmente una metodologia ufficiale di riferimento per le specificità e problematiche dei siti interessati da questo particolare inquinante, in quanto i decreti ministeriali vigenti prevedono altri tipi di cantieri da bonificare (aree industriali, cantieri facilmente sigillabili) e non risultano facilmente applicabili ai sottotetti d' abitazione, ed i procedimenti descritti non consentono una bonifica efficace a costi sopportabili, i responsabili tecnici del Centro Regionale Amianto A.R.P.A. di Grugliasco (TO) e dell' A.S.L. 21, hanno elaborato una proposta di metodologia di bonifica dell' amianto in polvere che è stata consegnata ai dicasteri dell'Ambiente, della Salute e delle Attività Produttive oltre che all' Istituto Superiore di Sanità, i quali nell'ambito della Conferenza dei Servizi tenutasi a Torino l'8 gennaio 2003 hanno espresso parere favorevole in modo da consentire la sperimentazione sul campo e conseguentemente predisporre nuove disposizioni normative sull' argomento più consone ai cantieri presenti sul territorio. Nella fattispecie sono stati individuati i siti per la sperimentazione (Tici neto

e Casale Monferrato Fraz. San Germano) su cui si sta preparando il progetto esecutivo di bonifica in accordo con A.S.L. e A.R.P.A. .

Il progetto di bonifica, a seguito approvazione delle metodologie di cui sopra, sarà sviluppato nell' ambito dell' intervento di interesse nazionale (L. 426/98).

8.5. Intervento 5 – Rimozione coperture in cemento amianto di edifici pubblici

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato d' intesa con Ente o soggetto proprietario - importo 6,5 miliardi di lire fondi P.T.T.A. – cofinanziamento regionale 700 milioni di lire

Per il progetto di rimozione manti di copertura degli edifici pubblici del territorio dell' ex USL 76, che comprende 48 Comuni, il Comune di Casale Monferrato, attuatore e coordinatore dell' intervento, ha invitato gli Enti pubblici presenti sul territorio interessato a segnalare i fabbricati da bonificare.

Il Comune di Casale ha quindi stipulato un Accordo di Programma con gli Enti interessati alla bonifica, che ha coinvolto oltre a Casale altri 8 Comuni (Alfiano Natta, Balzola, Frassineto Po, Gabiano, Morano sul Po, Ottiglio, Pontestura e Trino) oltre all' Ente Nazionale Cellulosa e Carta, l' Azienda Multiservizi Casalese, la Casa di Riposo e di Ricovero e l' Azienda Sanitaria Regionale A.S.L. 21; la città di Casale ha partecipato all' Accordo con 6 diversi lotti di progettazione.

L' insieme dei progetti prevede la rimozione e smaltimento di circa 73.000 m² di coperture in cemento amianto.

La progettazione, pur realizzata con uniformità di capitolati e prezzi di riferimento, ha compreso le più svariate tipologie di fabbricato: dalle costruzioni dei pesi pubblici, costituite da pochi metri quadrati di copertura, alla struttura dell' Ospedale "S.Spirito" di Casale Monferrato (circa 24.000 m²) alle coperture delle tribune dello Stadio comunale "Natal Palli" di Casale Monferrato, oltre a numerose scuole, casellari cimiteriali, strutture mercatali, tutte caratterizzate dall' afflusso di pubblico.

Da segnalare che il finanziamento copre esclusivamente le spese di rimozione e smaltimento delle coperture; ogni onere relativo alla ricostruzione è a carico dei rispettivi Enti proprietari dei fabbricati.

Nel mese di aprile 2000, su richiesta del Ministero Ambiente e della Regione, visto che il finanziamento non è sinora stato completamente utilizzato, il Comune di Casale ha nuovamente invitato a partecipare all'intervento tutti i comuni dell'ex USL 76.

Hanno aderito al nuovo Accordo di programma per l'anno 2000 i Comuni di Borgo San Martino, Camino, Cella Monte, Cerrina, Coniolo, Conzano, Giarole, Odalengo Piccolo, Ozzano Monf.to, Palazzolo Verc.se, Sala Monf.to, Solonghello, Terruggia, Vignale Monf.to, Villamiroglio, Villanova Monf.to, oltre all'I.P.A.B. S. Antonio Abate di Trino.

I lavori degli Enti che hanno aderito all'Accordo del 1998 risultano ultimati ad eccezione dell'Ente Nazionale Cellulosa e Carta, che non ha mai bandito la gara e pertanto non ha provveduto all'esecuzione.

Anche i lavori degli aderenti all'Accordo del 2000, ad eccezione dell'I.P.A.B. di Trino e del Comune di Palazzolo Vercellese che hanno rinunciato all'esecuzione, risultano ultimati.

Sono in fase di redazione i certificati di collaudo dei vari lotti.

Il Comune aveva segnalato la possibilità di usufruire del finanziamento anche ai Comandi Militari, vista la presenza in Casale della Caserma "Bixio", che è costituita da circa 34.000 m² di superfici in cemento amianto.

Gli investimenti economici per le Forze Armate sono ingenti, in quanto il finanziamento non copre le spese di rifacimento delle coperture; i fabbricati sono attualmente inutilizzati e sono quindi stati intrapresi fattivi contatti per la risoluzione della bonifica.

La I° Direzione Genio Militare Torino ha assunto l'impegno di redigere il Progetto Esecutivo per la rimozione dei manti di copertura in cemento amianto.

8.6. Intervento 6 – Bonifica sponda destra fiume Po

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato - importo 1,7 miliardi di lire fondi P.T.T.A. .

L'intervento di bonifica da realizzare in sponda idrografica destra del fiume Po ad ovest di Casale Monferrato (AL) interessa un deposito di amianto in fibre e/o in polvere miscelato a sabbia, generato da un canale di scarico delle acque proveniente dal vicino

stabilimento Eternit; la superficie del deposito era parzialmente ricoperta da vegetazione ripariale.

Il progetto ha previsto il confinamento del materiale in sito senza alterare l'equilibrio idraulico del fiume, mediante una cinturazione in iniezioni di cemento con il metodo jet-grouting, una difesa spondale lato fiume in massi, ricopertura con strati impermeabili e rinaturalizzazione dell'area.

Il progetto ha ottenuto nel 1998 l'approvazione di tutti gli Enti interessati: Provincia, Regione, A.S.L., A.R.P.A., Parco del Po, Magistrato per il Po, Autorità di Bacino, Demanio, mediante una Conferenza di Servizi tenutasi a Casale.

A seguito di gara d'appalto, i lavori di bonifica si sono svolti regolarmente sino all'autunno 2000.

Nel mese di ottobre 2000, l'eccezionale alluvione che ha colpito il Nord Italia ha arrecato danni al cantiere; le opere di protezione e impermeabilizzazione erano ormai eseguite, tuttavia non era ancora stata effettuata la piantumazione del verde.

L'ondata di piena ha asportato gli strati superficiali di terreno di copertura, lo strato di ghiaia e buona parte del geocomposito, per uno spessore medio di m. 1,40; tuttavia, nonostante l'impatto, la difesa idraulica realizzata in massi non è stata danneggiata, e non sono stati portati alla luce gli strati di amianto.

Predisposta una perizia per ripristino danni per cause di forza maggiore, si è provveduto al rifacimento delle opere e infine è stato completato il recupero ambientale dell'area; i lavori sono stati ultimati a dicembre 2001 e regolarmente collaudati.

La Provincia di Alessandria ai fini della certificazione ex articolo 17, comma 8, D.Lgs n. 22/1997 ha preso atto della corretta e completa esecuzione dell'intervento.

8.7. Intervento 7 - Rete di monitoraggio ambientale per il controllo dell'inquinamento da amianto

Per una completa trattazione dell'intervento si rimanda al paragrafo 5.3.

Deve essere sottolineato come tale intervento, oltre alla finalità di indagine finalizzata alla determinazione dello stato della matrice ambientale aria, abbia avuto il rilevante scopo di mantenere costantemente monitorata l'atmosfera in presenza e

concomitanza di vari cantieri di bonifica e per i quali era possibile ipotizzare un possibile aumento delle concentrazioni di fibre disperse.

Tale timore al momento non si è fortunatamente concretizzato (eccettuato episodio presso Canale Lanza, cfr. pag. 54) , tenuto anche conto che i singoli cantieri seguono le specifiche direttive in materia e, nei casi in cui ciò è obbligatorio o comunque opportuno, sono dotati di propri sistemi di monitoraggio.

Resta comunque sempre valido il ruolo di controllo esercitato da questo sistema che, in caso di superamento della soglia prestabilita di 2 ff/l (SEM) di amianto, darà all'autorità locale la possibilità di limitare le attività di bonifica in modo da ridurre il più possibile la presenza di fibre nell'aria.

8.8. Intervento 8 – Monitoraggio dello stato di salute della popolazione

L'intervento è sostanzialmente volto alla continuazione degli studi epidemiologici già in corso da tempo sull'area ed ai quali si rimanda nel dettaglio.

Sono stati portati avanti due progetti in continuità con gli studi già effettuati e precisamente:

- progetto 1: sorveglianza dell'epidemia di mesotelioma maligno a Casale Monferrato
- progetto 2: aggiornamento della coorti degli ex-dipendenti Eternit e delle loro mogli
- progetto 3: valutazione della frequenza di ricoveri per specifiche malattie tra i residenti a Casale e tra gli ex -dipendenti Eternit: popolazione generale e coorte dipendenti Eternit

8.9. Intervento 9 – Impianto di inertizzazione dell'amianto

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato d' intesa con il CNR (ideatore del brevetto)- importo 750 milioni di lire fondi P.T.T.A.

La discarica per amianto ospiterà temporaneamente all' interno dell' area pavimentata per servizi un impianto sperimentale di inertizzazione dell' amianto che utilizzerà il metodo "CORDIAM" elaborato dal CNR.

Gli accordi prevedono che il CNR predisponga il progetto dell' impianto e realizzi l' impianto stesso, effettui il programma di sperimentazione e di monitoraggio ambientale (la durata prevista è di circa sei mesi di cui due mesi di attività a pieno regime), mentre il Comune di Casale metterà a disposizione l' area sita all' interno della discarica e predisporrà la convenzione che definisce tutti gli aspetti amministrativi e tecnici dell' intervento.

L' impianto dovrebbe sperimentare l' inertizzazione di rifiuti compatti (lastre in cemento-amianto) e friabili (frammenti e polveri) mediante fusione ad alte temperature con argilla, e dovrebbe ottenere un materiale inerte senza presenza di fibre, utilizzabile come materiale da costruzione (in forma di mattoni).

Allo stato attuale l' area attrezzata è stata realizzata dal Comune di Casale, che ha predisposto la bozza di convenzione; il CNR ha sviluppato la progettazione.

In data 4/02/02 i tecnici del CNR, della Ditta esecutrice dell' impianto e del Comune hanno avuto un incontro operativo con la Provincia di Alessandria, in cui il CNR ha consegnato una copia del progetto per un esame preliminare alla Provincia, competente per l' autorizzazione alla realizzazione e all' esercizio ai sensi del Decreto Ronchi..

Il CNR deve ora predisporre la documentazione per la domanda e gli allegati (certificati, dichiarazioni, ecc..) ed integrare il progetto secondo la modulistica predisposta dalla Provincia.

Il Comune ha fatto pervenire al CNR copia della documentazione disponibile e richiesta dalla Provincia (stralcio di mappa catastale, tavole IGM, foto dell' area, stralci del progetto della discarica da cui dedurre le informazioni necessarie per la relazione di accompagnamento: distanze, caratteristiche ambientali, ecc..).

Il CNR ha consegnato la domanda di autorizzazione e copia definitiva del progetto alla Provincia che in base alle risultanze della Conferenza di Servizi tenutasi in data 17 febbraio 2003 approverà il progetto; sottoscritta quindi la convenzione con il Comune di Casale Monferrato seguirà la fase operativa della sperimentazione.

8.10. Intervento 10 – Centro di informazione sull'amianto

Soggetto attuatore Comune di Casale Monferrato - importo 200 milioni di lire fondi regionali

Il progetto prevede l' attivazione di un nuovo ufficio, che costituisca il punto di riferimento sia per il convogliamento di tutte le problematiche connesse all' amianto e il punto privilegiato di informazione al pubblico, con l' istituzione di un apposito “numero verde”, oltre che provvedere alla raccolta ed elaborazione dei dati relativi alle problematiche stesse.

Il progetto originario prevedeva l' assunzione di personale per l' apertura al pubblico per un periodo di 2 anni di attività e la realizzazione di documentazione informativa al termine del periodo, a documentazione dell' andamento degli interventi previsti dal P.T.T.A. 1994-96.

Poiché le fasi di espletamento degli interventi sin qui descritti non sono state sviluppate contestualmente, a causa delle diverse caratteristiche degli interventi stessi, che hanno comportato iter procedurali più o meno complessi, dopo l' allestimento dell' ufficio e un primo periodo di attività del personale (dal 25/07/98 al 24/01/99) le attività sono state sospese per la necessità di ridefinizione delle stesse, viste le esigenze connesse alla realizzazione degli altri interventi e visto che l' Amministrazione Comunale aveva nel frattempo con fondi propri disposto l' acquisto di attrezzature o l' esecuzione di alcune attività che hanno consentito di liberare risorse.

A seguito della fase di rielaborazione delle attività e obiettivi dell' ufficio è stata approvata con Del.G.C. 438 del 09/10/2000 la modifica del quadro economico dell' intervento, recante l' inserimento di ulteriori attività quali realizzazione di fotografie aeree dell' area di intervento e maggiori fondi per il personale.

Il Centro Informazione Amianto opera pertanto dal 17/01/2000 con lo stesso personale tecnico, adeguatamente formato, ed ha eseguito nel corso degli anni 2000-2001 le seguenti attività:

8.10.1.1. CENSIMENTO TELEFONICO DELLA PRESENZA DI AMIANTO

Sono state segnalate e schedate nel solo 2000-2001 oltre 311.000 m² di coperture, che sommate alle 685.000 denunciate nel 1995 danno un totale di circa 1 milione di metri quadrati. I dati comunicati telefonicamente (circa 900 telefonate) sono stati riportati sulla modulistica già utilizzata nel censimento del 1995 e riportate su base informatica; il

materiale cartaceo ed informatico è stato trasmesso al Centro Regionale Amianto ed all' A.S.L. 21.

Il personale continua l' aggiornamento dei dati con l' inserimento delle segnalazioni che continuano a pervenire e provvede alla trasmissione dei dati agli Uffici sopra detti.

8.10.1.2. REALIZZAZIONE MATERIALE INFORMATIVO

Il Centro ha predisposto un opuscolo informativo, inerente le caratteristiche del materiale amianto, pericoli e obblighi, informazioni sulle bonifiche in corso e sulle iniziative in programma.

L' opuscolo è stato stampato in 25.000 copie e distribuito a tutti i Comuni dell' USL 76. Per il solo Comune di Casale sono state destinate 17.000 copie, corrispondenti ai nuclei familiari, e si è disposta una distribuzione personalizzata (recante il nome del capofamiglia e l' indirizzo), con consegna "porta a porta" da parte dei Volontari di Protezione Civile.

8.10.1.3. ALTRE INIZIATIVE DI INFORMAZIONE

Il Centro Amianto ha collaborato con il Quartiere Valentino -Sant'Anna, che ha istituito un Comitato per l' amianto, per una manifestazione (convegno e diffusione materiale informativo) nella primavera del 2001.

Il personale del Centro ha partecipato (facendo parte della segreteria organizzativa) al convegno del 9 giugno 2001, "amianto e Salute a Casale Monferrato", con la Regione Piemonte – Assessorato Sanità che ha presentato il Piano Regionale Amianto.

Ha inoltre collaborato all' allestimento del convegno specifico sul rischio amianto o tenutosi il 25 ottobre 2001 a Casale Monf. , nell' ambito della Giornata per la Sicurezza dei Cantieri, e organizzato dall' Assessorato Sanità della Regione Piemonte.

8.10.1.4. ATTIVITÀ ISTITUZIONALI DEL CENTRO

Il tecnico risponde alle richieste di informazioni, predisponde materiale informativo per chi ne fa richiesta, registra ulteriori denunce e aggiorna le statistiche delle bonifiche eseguite, oltre a raccogliere articoli e testi in merito all' amianto ed a collaborare con l' Ufficio Ecologia del Comune per quanto riguarda le informazioni al pubblico per i servizi di ritiro a domicilio del cemento -amianto e l' accesso in discarica.

Risulta pertanto già espletato più di un biennio di attività, tuttavia visto il prolungamento delle attività relative agli interventi , e vista la previsione di nuovi

finanziamenti di seguito descritti, si sta valutando con la Regione una ulteriore modifica progettuale che consenta di prolungare l' attività dell' Ufficio e destinare ulteriori risorse al personale, alla realizzazione di ulteriori eventi ed alla produzione di ulteriore materiale informativo ad avvenuta conclusione di lotti significativi delle attività di bonifica tuttora in corso.

8.11. Altre iniziative in tema di amianto

Vista la diffusione dell' utilizzo del cemento amianto nelle coperture degli edifici privati, e considerato che i costi elevati di smaltimento e trasporto di tali rifiuti costituivano di fatto un deterrente allo smaltimento, l' Amministrazione Comunale già da alcuni decenni ha ritenuto di istituire, con i fondi comunali, appositi contributi per i privati, al fine di favorire la rimozione delle coperture in cemento amianto.

A partire dal 1989, la promozione delle bonifiche degli stabili privati è stata incentivata con tre tipologie di contributo, susseguitesi nel tempo, che si precisano di seguito:

8.11.1.1. CONTRIBUTO COMUNALE(L/M²) ANNI 1989-1995:

Tale contributo ammontava a L. 4.000 per ogni metro quadrato di copertura sostituita dai privati, con un limite di 4.000.000 per ogni richiedente, che venivano erogate ai privati che dimostravano di aver eseguito a proprie spese la rimozione.

Era necessaria una domanda preliminare, che costituiva il requisito perché al privato fossero assegnati i contributi, e l' erogazione avveniva a seguito di sopralluogo dell' Ufficio Ecologia, una volta ultimati i lavori.

Tale iniziativa ha consentito nel periodo dal 1989 al 1995 lo smaltimento di m² 26.919, con un corrispondente impegno finanziario per l' Amministrazione di L. 107.676.000

8.11.1.2. SMALTIMENTO IN DISCARICA PER INERTI ANN 1996-1997:

Nel periodo 1996-97, a seguito della decisione dell' Amministrazione di istituire un servizio di ritiro a domicilio dei cittadini, non sono stati stanziati ulteriori contributi con il metodo di cui sopra. Tuttavia, nell' attesa della definizione del procedimento, sono state accolte le richieste dei cittadini casalesi consentendo lo smaltimento in un apposito settore della discarica comunale per inerti di Strada Frassineto, appositamente autorizzata in tal senso dalla Provincia, a costo zero. Si era concordato con la Provincia un sistema che

permetteva al privato di trasportare direttamente in discarica i pacchi, evitando in tal modo le eccessive spese di trasporto.

Tale iniziativa ha consentito nel periodo dal 1996 al luglio 1997 lo smaltimento di m^2 6.316.

8.11.1.3. SERVIZIO DI RITIRO ADOMICILIO, TRASPORTO E SMALTIMENTO GRATUITO- ANNI 1997-1999:

Il Comune di Casale ha istituito dal luglio 1997 un servizio gratuito per i cittadini, unico nel suo genere, affidando ad una Ditta specializzata il compito di ritirare a domicilio dei cittadini e trasportare in discarica il materiale contenente amianto, debitamente trattato, rimosso, imballato e depositato a terra in luogo accessibile.

L' iniziativa intendeva facilitare lo smaltimento delle modiche quantità di lastre di copertura in cemento amianto (fino a un massimo di $200 m^2$ (3000 Kg) o $4 m^3$ se computabili in volume (comignoli, canne fumarie, ecc..) .

Tale servizio ha soddisfatto dal 1997 le richieste di circa 360 cittadini con spese a totale carico del Comune (fondi comunali), evitando ai cittadini la preoccupazione (e l' onere) di incaricare Ditte specializzate o la stessa Impresa edile esecutrice della bonifica, del trasporto dei materiali.

Nel periodo dal luglio 1997 al 31.12.1999 è stato effettuato lo smaltimento di m^2 19.035 di superfici di copertura.

A seguito dell' apertura nel corso dell' impianto di discarica finanziato dal P.T.T.A. sito in Casale, si è provveduto ad individuare mediante apposita gara una Ditta autorizzata per continuare il servizio di trasporto a domicilio, che avviene all' interno del territorio comunale (dai cantieri alla discarica) con smaltimento presso l' impianto precedentemente descritto; contestualmente è stato aumentato il limite di gratuità del servizio di trasporto, da $200 m^2$ a $500 m^2$ (o peso corrispondente).

L' impianto di discarica di cui sopra è destinata allo smaltimento del materiale di tutti i Comuni dell' ex USL 76, altri 47 Comuni oltre Casale.

Tali Comuni non hanno ritenuto di istituire un servizio analogo per i loro cittadini; il trasporto all' impianto di discarica è infatti eseguito, con spese a carico dei privati, dalle Imprese esecutrici dei lavori di rimozione o da Ditte specializzate iscritte all' Albo Gestori Rifiuti che effettuano il trasporto rifiuti conto terzi.

Poiché la fase di trasporto non è stata compresa nel finanziamento ministeriale del P.T.T.A. 1994-96, che peraltro finanzia esclusivamente opere e bonifiche pubbliche, il Comune e l' A.S.L. hanno intrapreso da giugno 2001 contatti con la Provincia di Alessandria per ottenere una semplificazione dei procedimenti legati al trasporto, considerato che sono note agli Enti sia l' origine del rifiuto (il cantiere di bonifica) che la destinazione (la discarica comunale) grazie alla stretta collaborazione e scambio di informazioni tra gli Uffici dell' A.S.L. e del Comune.

Tale semplificazione, limitata esclusivamente al territorio oggetto del finanziamento e degli interventi di bonifica, risultava ancor più necessaria nel mutato quadro normativo, in cui a seguito della variazione Codici C.E.R. (Catalogo Europeo Rifiuti) il cemento -amianto è classificato "pericoloso" con ripercussioni e ulteriori complicazioni della fase di trasporto a far data da luglio 2002.

La Provincia ha predisposto ed approvato con D.G.P. n. 366 del 31/05/02, un Protocollo di Intesa, sottoscritto da parte della Provincia stessa, A.S.L., A.R.P.A., Comune di Casale e Comuni interessati, che semplifica i procedimenti nel rispetto della tutela dell' ambiente e scongiurando il pericolo di abbandono abusivo di tali rifiuti sul territorio.

L'attivazione di tale Protocollo, da luglio 2002, ha determinato un incremento del 100% dei conferimenti in discarica.

8.12. Rimozioni da parte dei privati

Agli interventi realizzati dalla P.A. devono essere aggiunti anche gli interventi, in generale per rimozione di coperture in Eternit, eseguiti da parte dei privati.

Una quantificazione dei m.c.a. rimossi può essere ottenuta, infatti si è in possesso del dato proveniente dai piani di lavoro ex art. 34 D.Lgs 277/1991 presentati allo S.Pre.S.A.L. dell' A.S.L. 21. Esso è verificato con i lavori realmente eseguiti e con la quantità di materiale smaltito in base alla copia dei formulari rifiuti restituiti.

Questi interventi hanno consentito la rimozione e lo smaltimento di circa 465.000 m² di m.c.a. dal territorio di interesse secondo la ripartizione della seguente tabella:

ALFIANO NATTA
ALTAVILLA MONF.TO
BALZOLA
BORGO S.MARTINO
BOZZOLE
CAMAGNA MONF.TO
CAMINO
CASALE MONF.TO
CASTELLETTO MERLI
CELLA MONTE
CERESETO
CERRINA MONF.TO
CONIOLO
CONZANO
FRASSINELLO MONF.TO
FRASSINETO PO
GABIANO
GIAROLE
MIRABELLO MONF.TO
MOMBELLO MONF.TO
MONCALVO
MONCESTINO
MORANO SUL PO
MURISENGO
OCCIMIANO
ODALENGO GRANDE
ODALENGO PICCOLO
OLIVOLA
OTTIGLIO
OZZANO MONF.TO
PALAZZOLO V.SE
POMARO MONF.TO
PONTESTURA
PONZANO MONF.TO
ROSIGNANO MONF.TO
SALA MONF.TO
SAN GIORGIO MONF.TO
SERRALUNGA DI CREA
SO LONGHELLO
TERRUGGIA
TICINETO
TREVILLE
TRINO V.SE
VALENZA PO
VALMACCA
VIGNALE MONF.TO
VILLADEATI
VILLAMIROGLIO
VILLANOVA MONF.TO

Piani di lavoro presentati all'ASL 21 ex USSL 76											
n° piani	quantità	Anni									
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
9	2646				1		1	6	1		
7	385					1	2	1	1		2
36	4394		1	2	3	4	6	11	3	4	2
26	6474			3	2	2	3	1	4	4	6
4	465						1	1			2
6	1188								4	2	
13	797			1	1	1		1		1	8
862	215236	5	35	44	73	95	89	137	119	122	126
4	655					1			1		2
15	2261			1	1	3		2	4	2	2
4	1750				1	1		1		1	
17	4177		1	1	2	1		1	3	3	5
25	20063		2		2		3	4	6	6	1
21	3611			1	2	2	2	3	3	4	4
3	251				1	1	1				
75	5417		4	7	11	10	7	10	7	7	10
17	2984						1	4	6	4	2
15	2149		1			1	1	2	3	2	5
18	9024			1		4	3	1	3	1	4
14	4041	1	1		2	3	1		2	1	3
17	1575					1	3	1	3	5	4
0											
41	5054			4	6	3	4	4	8	8	4
6	2767					1		1		2	2
25	5265		4	1	3	3	2		1	4	7
3	293					1		1	1		
3	700								2		1
2	350			1				1			
11	2176		1		1	1	2	1		2	3
36	4472			3	4	2	5	3	6	8	5
10	5509		1	1		1	2	2	1	1	1
6	3705			1				1	1	1	2
20	4014			2	3	2	3		6	3	1
6	1350						1		1	3	1
22	3146		1	2	4	3	2	1	5	2	2
5	382			1	1					3	
48	11801		1	3	4	3	5	17	9	2	4
13	2535		1	1		2		2	2	3	2
9	719		1	2				1	3	1	1
26	12783			2	5	3	1	2	3	6	4
34	3000		1	4	2	6	4	7	2	5	2
6	2545				2		2	1		1	
144	39332	1	7	14	14	15	15	18	22	20	14
101	50862			2	8	9	12	12	21	17	20
26	2036		1	1	2	2	3	4	5	2	6
8	1595				2	1		1	2		1
1	90									1	
4	350										4
44	8614		2	3	3	4	1	6	7	8	9
1868	464988	7	66	109	166	193	188	273	281	272	284

9. QUANTIFICAZIONE DELLE SORGENTI ANCORA ATTIVE

In base ai dati sin qui esposti ed al modello concettuale proposto, sono da intendersi quali sorgenti di inquinamento ancora attivo tutti i siti presso i quali sono presenti utilizzi impropri e propri di m.c.a. .

Atteso che la presenza di dette fonti è distribuita su tutto il territorio interessato e che gli effetti dell'inquinante risultano omogenei oltre una certa distanza da quella che era considerata la fonte principale (stab. Eternit) non è significativa l'esatta ubicazione delle singole fonti – in ogni caso nota grazie al censimento - quanto la loro quantificazione globale; a questo fine devono essere utilizzati i dati esposti nel capitolo 5.

9.1. Discussione della rappresentatività dei dati di censimento

Per quanto riguarda la confidenza dei dati ottenuti per mezzo del censimento si devono considerare le diverse tipologie di fonti inquinanti (cfr. cap. 4) e distinguere la situazione urbana di Casale Monferrato da quella degli altri abitati più piccoli.

9.1.1. COPERTURE NELL'AREA URBANA DI CASALE MONFERRATO

L'indagine è stata condotta a partire dalle segnalazioni presentate sia al centro di informazione istituito dal Comune sia all'A.S.L. e direttamente all'A.R.P.A.; la ricerca non è stata comunque limitata alle segnalazioni ma si è estesa anche alle coperture individuate direttamente in fase censimento.

Deve essere evidenziato comunque come non sia possibile un'ispezione capillare di tutte le coperture della città ed è quindi implicita una sottostima del dato reale.

In conseguenza di ciò per l'area urbana è stata effettuata la rilevazione aerea i cui risultati sono discussi nel paragrafo 5.2 .

L'analisi dei due contesti di rilevamento, censimento e ripresa aerea, (cfr. tabella) portano ritenere ipotizzabile l'introduzione di un fattore correttivo 1,27 da applicare sul dato MIVIS al fine di stimare la reale entità delle coperture in cemento amianto presenti nell'area urbana.

CONFRONTO CON I DATI MIVIS

	m²
Totale coperture censite nel territorio monitorato con il volo aereo (CASALE, FRAZ. DI CASALE, ALCUNE DITTE DI CONIOLO, OCCIMIANO, S. GIORGIO)	241.252,1
Totale coperture (a vista?) caserma + eternit	85.000
Coperture censite non visibili con il volo MIVIS (controsoffittature, doppie coperture, coperture con sovracopertura) da sottrarre al totale delle coperture	114.702
Totale coperture censite e visibili al MIVIS	211.550,1
Stima coperture con il MIVIS	241.600
Fattore di conversione dati MIVIS	1,27
Totale effettivo MIVIS	306.000
Percentuale censita	69,1

Occorre considerare che, dal momento del volo MIVIS, molte coperture sono state rimosse e questo abbassa la percentuale delle coperture censite (se si fa riferimento al volo mivis). Infatti a fronte di 613 contatti, per il solo comune di Casale M.to, risulta che in 124 casi il proprietario ha provveduto allo smaltimento.

Infatti, dai dati ASL risulta che nel corso del 2002 sono stati autorizzati 345 piani di bonifica per un totale di circa 100.000 mq di sole coperture.

9.1.2. COPERTURE ALTRI COMUNI

Anche se l'approccio di indagine è stato lo stesso che per l'area urbana, in questo caso la ridotta estensione territoriale degli abitati ed il minor sviluppo verticale degli edifici ha permesso una verifica diretta più capillare in sede di sopralluogo, conseguentemente si ritiene sufficiente adottare un fattore correttivo 1,1 da applicare al dato di censimento ed inteso esclusivamente a compensare l'eventuale errore di misura delle superfici inclinate.

9.1.3. POLVERINO

La diffusione dell'utilizzo del polverino è un dato assodato, fortunatamente tale pratica è terminata con la chiusura dello stabilimento Eternit; proprio per questo risulta molte volte perduta la memoria dei luoghi ove il polverino è stato utilizzato.

Le modalità di utilizzo del polverino (sottotetti, cortili ecc.) non permettono poi di identificare la sua presenza se non a seguito di segnalazione.

In molti casi il polverino è stato ricoperto da altri materiali celandolo ad ispezioni visive.

Queste considerazioni legate alla possibilità tecnica di riconoscere i siti inquinati, devono poi essere associate alla condizione psicologica per la quale, al momento, la popolazione è del tutto restia a denunciare situazioni che, benché ad elevatissimo rischio, potrebbero comportare per loro anche rilevanti danni economici, portano a concludere che il dato emerso dal censimento rappresenta solo una modesta parte dell'entità totale del problema, tale entità non potrà essere accertata se non attraverso un sistema di interventi che favorisca ed incentivi l'emersione di queste situazioni.

Una stima basata esclusivamente sulla sensibilità e sulla conoscenza del territorio da parte degli operatori porta a condividere la necessità di moltiplicare per un fattore 1,8 il dato accertato.

9.1.4. FELTRI

La tipologia di fonte inquinante costituita dai feltri è stata individuata durante le indagini, infatti non era fra le tipologie di ricerca del censimento, la sua pericolosità e la condizione di nuova tipologia unitamente a caratteristiche molto simili a quelle del polverino per quanto riguarda l'identificazione fanno ritenere opportuno introdurre un fattore moltiplicativo 2,0 per il dato di censimento.

9.1.5. PANNELLI

Si riportano le stesse considerazioni svolte per il polverino.

9.2. Stima dell'entità reale delle fonti inquinanti presenti

In base alle considerazioni svolte nei precedenti paragrafi, nelle seguenti tabelle sono riportate le stime dell'entità delle fonti inquinanti presenti nel territorio perimetrato suddivise per tipologia.

COPERTURE

Stima della superficie totale di coperture in cemento amianto presenti nell'area urbana di Casale Monferrato (m ²)		
censimento	MIVIS	stima entità reale
212.237	241.600	306.832
679 siti	-	-

Stima della superficie totale di coperture in cemento amianto presenti esclusa l'area di Casale Monferrato (m ²)	
censimento	stima entità reale
552.662	607.928
956 siti	-

Stima della superficie totale di coperture in cemento amianto stimate (m ²)
914.760

POLVERINO

Stima della superficie di sottotetti coibentati con polverino (m ²)	
censimento	stima entità reale
5.169	9.304
26 siti	-

Stima della superficie di cortili e strade realizzati con polverino (m ²)	
censimento	stima entità reale
3.240	5.831
29 siti	-

FELTRI

Stima della superficie di feltri (m ²)	
censimento	stima entità reale
605	1.210
26 siti	-

PANNELLI

Stima della superficie di pannellature (m ²)	
censimento	stima entità reale
4.906	8.830
48 siti	-

STRUTTURE PUBBLICHE

	metratura totale coperture (m ²)
BALZOLA	1853
BASSIGNANA	50
BOZZOLE	113
CAMAGNA	150
CASALE	420
CASTELLETTO MERLI	150
CERRINA	350
CONZANO	1290
FRASSINELLO	300
GABIANO	59
GIAROLE	10
MIRABELLO	73
MOMBELLO	1150
MONCALVO	804
MONCESTINO	150
MORANO	1350
MURISENGO	582
OCCIMIANO	272

	metratura totale coperture (m ²)
OZZANO	475
PALAZZOLO	1.964
PECETTO DI VALENZA	138
POMARO	504
SAN SALVATORE	2.316
TERRUGGIA	50
TICINETO	360
TRE VILLE	90
TRINO	325
VALMACCA	684
ROSIGNANO	300
totale	16.332

Quantità totale di m.c.a. indistinta per tipologie (m³)

	piani di lavoro ASL	censimento ARPA	stima
ALFIANO NATTA	2.646	1.838	2.067
ALTAVILLA MONF.TO	385	1.045	1.150
BALZOLA	4.394	20.018	22.020
BORGO S.MARTINO	6.474	6.367	7.032
BOZZOLE	465	355	391
CAMAGNA MONF.TO	1.188	823	905
CAMINO	797	1.941	2.135
CASALE MONF.TO	215.236	226.283	328.725
CASTELLETTO MERLI	655	600	660
CELLA MONTE	2.261	2.885	3.557
CERESETO	1.750	190	227
CERRINA MONF.TO	4.177	17.025	18.728
CONIOLO	20.063	84.719	93.191
CONZANO	3.611	3.913	4.408
FRASSINELLO MONF.TO	251	532	623
FRASSINETO PO	5.417	7.212	7.939
GABIANO	2.984	90	99
GIAROLE	2.149	2.109	2.320
MIRABELLO MONF.TO	9.024	6.679	7.386
MOMBELLO MONF.TO	4.041	26.180	28.805
MONCALVO	1.575	4.395	4.835
MONCESTINO		460	506
MORANO SUL PO	5.054	10.407	11.448
MURISENGO	2.767	680	748
OCCIMIANO	5.265	10.446	11.491
ODALENGO GRANDE	293	745	820
OLIVOLA	350	903	1.020
OTTIGLIO	2.176	8.423	9.265
OZZANO MONF.TO	4.472	1.602	1.762
PALAZZOLO V.SE	5.509	1.900	2.090
POMARO MONF.TO	3.705	440	484
PONTESTURA	4.014	29.652	32.617
PONZANO MONF.TO	1.350	799	879
ROSIGNANO MONF.TO	3.146	8.980	9.882
SALA MONF.TO	382	1.875	2.112
SAN GIORGIO MONF.TO	11.801	24.782	27.260
SERRALUNGA DI CREA	2.535	2.870	3.157
SO LONGHELLO	719	2.141	2.355
TERRUGGIA	12.783	9.336	10.322
TICINETO	3.000	4.324	4.756
TREVILLE	2.545	2.191	2.428
TRINO V.SE	39.332	84.625	93.102
VALMACCA	2.036	7.698	8.576
VIGNALE MONF.TO	1.595	1.734	1.907
VILLADEATI	90	1.325	1.458
VILLAMIROGLIO	350	1.156	1.271
VILLANOVA MONF.TO	8.614	146.024	161.021
totale	413.426	780.715	939.937

Quantità totale di m.c.a. distinta per tipologie (m²)

	tipologia	censimento ARPA	stima
ALFIANO NATTA	coperture	1.788	1.967
	feltri	50	100
ALTAVILLA MONF.TO	coperture	1.045	1.150
BALZOLA	coperture	20.018	22.020
BORGO S.MARTINO	coperture	6.327	6.960
	sottotetti	40	72
BOZZOLE	coperture	355	391
CAMAGNA MONF.TO	coperture	823	905
CAMINO	coperture	1.941	2.135
CASALE MONF.TO	battuti	2.633	4.739
	coperture	241.600	306.832
	feltri	119	238
	pannelli	4.269	7.684
	sottotetti	5.129	9.232
CASTELLETTO MERLI	coperture	600	660
CELLA MONTE	battuti	387	697
	coperture	2.363	2.599
	feltri	90	180
	pannelli	45	81
CERESETO	coperture	170	187
	feltri	20	40
CERRINA MONF.TO	coperture	17.025	18.728
CONIOLO	coperture	84.719	93.191
CONZANO	coperture	3.798	4.178
	feltri	115	230
FRASSINELLO MONF.TO	coperture	482	530
	feltri	15	30
	pannelli	35	63
FRASSINETO PO	coperture	7.206	7.927
	feltri	6	12
GABIANO	coperture	90	99
GIAROLE	coperture	2.109	2.320
MIRABELLO MONF.TO	coperture	6.624	7.286
	feltri	5	10
	pannelli	50	90
	coperture	26.170	28.787
	pannelli	10	18
MONCALVO	coperture	4.395	4.835
MONCESTINO	coperture	460	506
MORANO SUL PO	coperture	10.407	11.448
MURISENGO	coperture	680	748
OCCIMIANO	coperture	10.446	11.491
ODALENGO GRANDE	coperture	745	820
OLIVOLA	coperture	873	960
	feltri	30	60
OTTIGLIO	coperture	8.423	9.265
OZZANO MONF.TO	coperture	1.602	1.762
PALAZZOLO V.SE	coperture	1.900	2.090

	tipologia	censimento ARPA	stima
POMARO MONF.TO	coperture	440	484
PONTESTURA	coperture	29.652	32.617
PONZANO MONF.TO	coperture	799	879
ROSIGNANO MONF.TO	coperture	8.975	9.872
	pannelli	6	10
SALA MONF.TO	coperture	1.820	2.002
	feltri	55	110
SAN GIORGIO MONF.TO	coperture	24.782	27.260
SERRALUNGA DI CREA	coperture	2.870	3.157
SOLONGHELLO	coperture	2.141	2.355
TERRUGGIA	battuti	75	135
	coperture	9.261	10.187
TICINETO	coperture	4.324	4.756
TREVILLE	coperture	2.165	2.382
	pannelli	26	47
TRINO V.SE	coperture	84.605	93.066
	pannelli	20	36
VALMACCA	battuti	45	81
	coperture	7.542	8.296
	feltri	1	1
	pannelli	110	198
VIGNALE MONF.TO	coperture	1.734	1.907
VILLADEATI	coperture	1.325	1.458
VILLAMIROGLIO	coperture	1.156	1.271
VILLANOVA MONF.TO	battuti	100	180
	coperture	145.489	160.038
	feltri	100	200
	pannelli	335	603
Totale		808.182	939.937

ELENCO DELLE TAVOLE

TITOLO	NUMERO
Rischio di mesotelioma pleurico in funzione della distanza dallo stabilimento ETERNIT	1a
Rischio di mesotelioma pleurico	1b
Interventi di bonifica già realizzati	2
Distribuzione del numero di piani di lavoro approvati ex art. 34 D.Lgs 277/1991	3
Distribuzione delle quantità di m.c.a. rimossi in base ai piani di lavoro ex art. 34 D.Lgs 277/1991 [m ²]	4
Distribuzione delle coperture in c.a. - censimento e stima [m ²]	5
Distribuzione del “polverino” – battuti e strade - censimento e stima (1) [m ²]	6
Distribuzione del “polverino” – sottotetti - censimento e stima (2) [m ²]	7
Distribuzione dei feltri per la produzione di m.c.a. - censimento e stima [m ²]	8
Distribuzione dei pannelli in c.a. - censimento e stima [m ²]	9
Distribuzione delle quantità complessive di m.c.a. da rimuovere (indistinti per tipologia) [m ²]	10

ALLEGATI

		CD	CARTA
	Rilievi fotografici	X	
	Scheda censimento ARPA	X	
	Registro censimento ARPA	X	
	Istogrammi distribuzione m.c.a. per Comune	X	
	Dati monitoraggi ambientali	X	
	Relazione telerilevamento MIVIS		X
	Indagini epidemiologiche		X
	TAVOLE:	X	
1a	Rischio di mesotelioma pleurico i n funzione della distanza dallo stabilimento ETERNIT	X	X
1b	Rischio di mesotelioma pleurico	X	X
2	Interventi di bonifica già realizzati	X	X
3	Distribuzione del numero di piani di lavoro approvati ex art. 34 D.Lgs 277/1991	X	X
4	Distribuzione delle qua ntità di m.c.a. rimossi in base ai piani di lavoro ex art. 34 D.Lgs 277/1991 [m ²]	X	X
5	Distribuzione delle coperture in c.a. - censimento e stima [m ²]	X	X
6	Distribuzione del “polverino” – battuti e strade - censimento e stima (1) [m ²]	X	X
7	Distribuzi one del “polverino” – sottotetti -censimento e stima (2) [m ²]	X	X
8	Distribuzione dei feltri per la produzione di m.c.a. - censimento e stima [m ²]	X	X
9	Distribuzione dei pannelli in c.a. - censimento e stima [m ²]	X	X
10	Distribuzione delle quantità com plessive di m.c.a. da rimuovere (indistinti per tipologia) [m ²]	X	X

LISTA DI DISTRIBUZIONE

NOME	COPIE	CD	CARTA
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio	2	X	X
Ministero della Salute	1	X	X
Ministero delle Attività Produttive	1	X	X
A.P.A.T.	2	X	
E.N.E.A.	1	X	
I.S.S.	1	X	
I.S.P.E.L.S.	1	X	
Comune di Casale Monferrato	2	X	X
A.R.P.A. - C.R.A.	1	X	X
A.S.L. 21 – S.Pre.S.A.L.	1	X	X
Provincia di Alessandria	1	X	
Provincia di Asti	1	X	
Provincia di Vercelli	1	X	
Comuni	47	X	
Regione Piemonte – Direzione Sanità Pubblica	1	X	
Copie interne	1	X	X
TOTALE	74	65	9