

IL MONITORAGGIO AMBIENTALE NEL SITO EX FIBRONIT DI BARI

AD ARPA PUGLIA È AFFIDATO IL MONITORAGGIO AMBIENTALE DELL'AMIANTO, NELL'AMBITO DELLA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE EX FIBRONIT. L'ATTIVITÀ INDUSTRIALE, DURATA DAL 1935 AL 1985, HA LASCIATO IN EREDITÀ DIVERSI MATERIALI CONTAMINATI. DAL 2005 SONO IN CORSO LE OPERAZIONI DI MESSA IN SICUREZZA.

Lo stabilimento Ex Fibronit

Lo stabilimento della Ex Fibronit è collocato in una zona centrale di Bari. Il sito ha un'area di circa 146.000 mq, di cui 39.000 costituiti da edifici. L'attività industriale di questo sito fu avviata nel 1935 con la produzione di manufatti in cemento-amianto, quali lastre piane e ondulate, canne fumarie, condotte, pezzi speciali per altri usi. Le mescole dell'amianto utilizzato erano costituite in larga parte da crisotilo (serpentino) e, in minor misura, da crocidolite e amosite (anfibioli).

Il procedimento produttivo iniziava con la cosiddetta molazzatura in cui l'amianto veniva ridotto in polvere mediante macinazione. Con l'aggiunta di acqua e cemento alla polvere di amianto si otteneva la pasta che lavorata portava alla produzione dei prodotti finali. I lavoratori erano esposti a elevate concentrazioni di fibre, soprattutto nelle fasi di svuotamento e sbattitura dei sacchi, molazzatura, tornitura e taglio. Già le prime rilevazioni, effettuate negli anni 70, avevano rilevato concentrazioni fino a 20 ff/cc in prossimità delle aree più critiche, a fronte di un limite di esposizione lavorativa dell'Acgih (*Association Advancing Occupational and Environmental Health*) di 5 ff/cc.

Studi epidemiologici hanno rilevato l'insorgenza di numerose patologie asbesto-correlate connesse allo stabilimento, sia di origine professionale che ambientale. Studi di distribuzione geografica hanno mostrato un accentramento intorno all'area di mesoteliomi della pleura e del peritoneo direttamente connessi con l'esposizione alle fibre di amianto aerodisperse. L'attività industriale della Fibronit terminò nel 1985. Con il Dm 468/2001 il sito fu inserito nell'elenco dei *siti inquinati di interesse nazionale* (Sin). La caratterizzazione del sito, avviata nel 2004 ai sensi del Dm 471/99, aveva evidenziato una diffusa presenza di

riporti contaminati da fibre di amianto. Anche murature e intonaci risultavano contaminati. Il terreno sottostante i riporti presentava concentrazioni di fibre superiori alle CSC previste dal decreto. Risultavano invece non contaminate le acque di falda.

Nel 2005 venivano avviati i lavori di *messa in sicurezza d'emergenza* (MISE) con il confinamento dei capannoni, la

rimozione delle polveri da intercapedini, pavimenti e intonaci delle pareti, l'incapsulamento propedeutico alla successiva rimozione delle tettoie contaminate da amianto, la pulizia da materiali accatastati nei piazzali esterni e nelle botole sotterranee.

Nel 2016 sono stati avviati i lavori di *messa in sicurezza permanente* (MISP) del sito. L'intervento di MISP

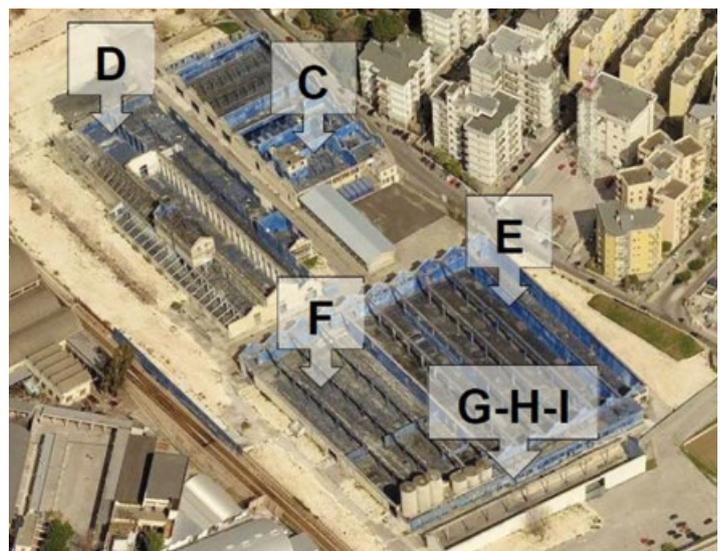


FIG. 1
SIN EX FIBRONIT,
BARI

Messa in sicurezza, piano di demolizione degli edifici.



FIG. 2
SIN EX FIBRONIT,
BARI

Siti di monitoraggio esterni.

prevede la demolizione degli edifici C, D, E, F, G, H, I in 5 step successivi (figura 1). Le demolizioni sono realizzate costruendo attorno agli edifici un'area di confinamento dinamico nella quale, in condizioni di depressione, sono condotti i lavori. I prodotti della demolizione sono poi trasferiti in un'area tecnica dove sono sottoposti a frantumazione e produzione di conglomerato cementizio con acqua e cemento. Il conglomerato prodotto viene pompato in un volume confinato, posto all'interno dell'area dello stabilimento stesso, nel quale viene definitivamente abbancato in celle realizzate con casseri.

Messa in sicurezza permanente, il monitoraggio ambientale

Durante l'iter di approvazione del progetto definitivo di MISP erano state impartite prescrizioni relative al monitoraggio (*ex ante, in itinere, ex post*) delle matrici ambientali.

Il monitoraggio, affidato ad Arpa Puglia nell'ambito di una convenzione con il Comune di Bari, prevede:

- per l'aria ambiente, la raccolta di 500 campioni in 4 siti, di cui 3 esterni allo stabilimento (figura 2) e uno interno, in prossimità degli estrattori d'aria dalla struttura in corso di demolizione
- per l'acqua di falda, 10 campagne con 4 prelievi, per un totale di 40 campioni
- per l'acqua da eventi meteorici, 2 campagne di campionamenti, ognuna costituita da 3 campioni prelevati dalle vasche di raccolta previste dal progetto. È richiesta, inoltre, la verifica della presenza di fibre di amianto nell'intonaco delle pareti di un rudere nella parte più a sud dello stabilimento.

I risultati del monitoraggio

I metodi di prova utilizzati per l'analisi dei campioni raccolti sono quelli previsti dal Dm 6/9/94 del ministero della Sanità (*Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto*). La tecnica strumentale impiegata è la *microscopia elettronica a scansione* (SEM) che permette una visione a maggiore risoluzione degli aspetti morfologici delle fibre e l'attribuzione certa delle fibre di amianto rispetto

TAB. 1
SIN EX FIBRONIT,
BARI

Fasi di demolizioni e di campionamento.

| Fase di lavoro | Periodo campionamento | N° filtri raccolti |
|------------------------|-------------------------|--------------------|
| Ante operam | 1/10/2016 - 17/10/2016 | 24 |
| Demolizione edificio D | 20/6/2017 - 28/7/2017 | 114 |
| Demolizione edificio C | 16/10/2017 - 12/11/2017 | 112 |
| Demolizione edificio E | 25/1/2018 - 20/2/2018 | 83 |

ad altri serpentini non fibrosi e altre tipologie di fibre, grazie al *sistema di microanalisi* (EDX). I campioni sono analizzati presso il Polo Amianto del Dipartimento provinciale di Brindisi di Arpa Puglia.

Il campionamento delle fibre aerodisperse avviene con campionatori sequenziali Echo PM (TCR Tecora); in conformità al Dm 6/9/1994, si raccoglie un volume di aria di circa 3000 l, campionando a un flusso di circa 6,5 l/min per 8 ore. Il campionamento è effettuato con filtri in polycarbonato con diametro di 25 mm e porosità 0,8 µm. Dopo il campionamento, i filtri sono ritagliati, posti su un supporto in alluminio (*stub*) e metallizzati (Sputter-coater Emitech mod. K575X) in modo da ottenere uno strato d'oro superficiale adeguato sia per la microanalisi sia per l'osservazione e il conteggio delle fibre. Il campione è quindi esaminato al microscopio elettronico (SEM Leo mod. 420). La lettura è effettuata a 1600 ingrandimenti, analizzando circa 1 mm² con l'osservazione di 400 campi microscopici. Se durante la lettura una fibra rispetta i criteri di conteggio (lunghezza > 5µm, diametro < 3µm, lunghezza/diametro > 3), si impiega la spettrometria a raggi X (microanalisi Oxford) per ottenere l'analisi elementare e determinare la natura organica, inorganica e di amianto della stessa.

Ad ottobre 2016 sono stati avviati i campionamenti *ante-operam*. Fino a febbraio 2018 sono stati demoliti i capannoni D, C ed E. Durante ciascuna fase di demolizione è stato condotto il monitoraggio delle fibre aerodisperse nei 4 siti (tabella 1). Le analisi, a oggi, non hanno evidenziato fibre di amianto aerodisperse in nessun campione (concentrazioni inferiori a 0,1 fibre/l).

Per la determinazione delle fibre di amianto nell'acqua di falda non esistono norme europee o nazionali che definiscano la tecnica analitica da utilizzare. L'analisi è stata pertanto effettuata ai sensi del Dm 6/9/1994 all. 2B modificato (metodo interno). Il campione, costituito da 1 litro di acqua, è prelevato con il metodo dello spurgo a basso flusso (*low flow purging*). Il termine "basso flusso" si riferisce alla velocità con



1

cui l'acqua entra nella pompa sommersa dopo aver attraversato la porosità del terreno e il filtro del piezometro. Il campione raccolto è filtrato su una membrana in polycarbonato (porosità 0.80 µm), metallizzato e analizzato al microscopio elettronico. La lettura è effettuata a 2000 ingrandimenti, contando tutte le fibre di lunghezza che rispettano i criteri di conteggio. In nessuno dei campioni analizzati è stata riscontrata presenza di fibre di amianto.

La verifica della presenza di amianto nel rudere a sud del cantiere è stata effettuata prelevando 5 campioni e sottoponendoli ad analisi SEM secondo il Dm 6/9/1994. L'analisi ha portato all'identificazione di fibre di amianto in 2 campioni: uno prelevato da un frammento inglobato nella muratura e il secondo da un frammento di grondaia presente all'interno del rudere (foto 1).

Lorenzo Angiuli, Paolo Dambruoso, Francesca Fanelli, Fiorella Mazzone, Emanuele Montedoro, Livia Trizio, Vincenzo Musolino, Roberto Giua

Arpa Puglia

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- L. Bisceglia, M. Musti, R. Giua, G. Assennato, "L'emergenza amianto in un'area urbana: l'esperienza di Bari", *Epidemiologia e prev. Quaderni*, anno 31 (1), gennaio-febbraio 2007.
- R. Giua, V. Bonanno, N. Gagliardi, "Amianto sul litorale sud di Bari", *Inquinamento*, 79, febbraio 2006.

1 Frammento di grondaia rinvenuto all'interno del rudere.