



MAPPATURA DELLE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO IN PIEMONTE

La Legge n. 257 del 1992 ha messo al bando tutti i prodotti contenenti amianto, vietandone l'estrazione, la produzione e la commercializzazione. Il Decreto 18 marzo 2003 n.101 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio detta le regole per la realizzazione della **mappatura completa delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto**.

In Piemonte le attività svolte e tutt'ora in corso riguardano due filoni principali:

- la mappatura delle **coperture realizzate con cemento amianto**
- la mappatura della presenza di **amianto in ambiente naturale**

In Piemonte il progetto di mappatura naturale ed antropica regionale è realizzato da Arpa Piemonte e Regione Piemonte.

Il **1 marzo 2016** il Consiglio regionale del Piemonte ha approvato il [Piano Regionale Amianto](#) (Piano Regionale di Protezione dell'Ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto per gli anni 2016-2020). Il Piano Regionale Amianto esamina le problematiche di natura sanitaria e ambientale, delineando obiettivi e strategie operative da perseguire su più fronti, tra i quali la mappatura dei siti con presenza di amianto di origine naturale ed antropica.

La mappatura dell'**amianto antropico (incentrata sulle coperture degli edifici)** è stata avviata da **Arpa Piemonte nel 2013 ed è tutt'ora in corso**.

La metodologia adottata prevede due fasi:

- la mappatura speditiva, tramite **telerilevamento**
- la **verifica in situ** attraverso sopralluoghi

Il telerilevamento

L'attività di telerilevamento è stata basata sull'uso combinato delle **bande del visibile e dell'infrarosso vicino delle ortoimmagini** prodotte dalla Regione Piemonte con voli del 2009 e 2010.

Dopo una prima fase di **trattamento** delle ortoimmagini la metodologia prevede l'utilizzo di modelli di **segmentazione** object oriented e la ricerca di chiavi di interpretazione e campioni di coperture di potenziale cemento amianto significativi.

La successiva fase di **classificazione** identifica le coperture con caratteristiche assimilabili al cemento amianto escludendo aree vegetate, corpi idrici e altre tipologie di oggetti e coperture del suolo non rilevanti.



Completata la fase di analisi delle immagini, segue l'attività di post-elaborazione dei risultati attraverso **modellistica GIS (Geographical Information System)**.

Attraverso una sequenza di operazioni i risultati della classificazione vengono attribuiti ai singoli edifici derivanti dalla cartografia tecnica regionale.

Con operazioni di reverse geocoding vengono assegnati gli indirizzi degli edifici individuati.

Queste procedure permettono di ottenere un risultato facilmente utilizzabile dai rilevatori nelle successive fasi di sopralluogo.

I risultati confluiscono in un **geodatabase** per essere ulteriormente analizzati e verificati attraverso sopralluoghi a campione e fotointerpretazione tramite servizi con riprese aeree panoramiche (es. street view, bingmaps, istella).

Mappatura coperture: Verifiche e Sopralluoghi

Alla fase di mappatura speditiva sono seguiti i **sopralluoghi in campo**, realizzati dal personale dei Dipartimenti Provinciali di Arpa.

Durante il sopralluogo si valutano le dimensioni e la tipologia del materiale costituente le coperture (fibrocemento). e si acquisiscono alcuni dati di base.

Contemporaneamente vengono valutati gli aspetti connessi alla pericolosità per l'ambiente e la salute pubblica. In caso si riscontrino situazioni di particolare degrado è possibile avviare percorsi di approfondimento

La verifica in campo è supportata da un'applicazione webGIS che permette ai rilevatori di aggiornare in tempo reale i dati inerenti le fasi sopralluogo.

In questo modo è possibile comporre progressivamente una **banca dati unica e omogenea su scala regionale** e avere un quadro costantemente aggiornato degli esiti del censimento e dello stato avanzamento dei lavori. Nel database confluiscono inoltre altri dati, raccolti durante diverse attività dell’Agenzia quale ad esempio la verifica condotta dai Dipartimenti territoriali a seguito di esposti inerenti coperture in cemento amianto ai sensi della D.G.R. 40-5094.

MAIA (Mappatura Amianto con tecniche GIS e di Intelligenza Artificiale)

Nel 2020 l’attività di definizione metodologica è stata affinata e completata portando alla realizzazione ed applicazione del modello denominato **MAIA (Mappatura Amianto con tecniche GIS e di Intelligenza Artificiale) sull’intero territorio regionale** al fine di:

- realizzare la mappatura a scala regionale estendendo lo studio a tutti i territori non inclusi nella prima area di studio prioritaria (circa 15.000 kmq);
- monitorare nel tempo le trasformazioni delle coperture in potenziale cemento amianto già oggetto di verifica con sopralluogo, all'interno dell'area prioritaria.

I dati aggiornati a novembre 2021





L'applicazione della metodologia MAIA per l'estensione e il completamento della mappatura sulla scala regionale ha permesso di individuare circa 33.000 nuovi edifici di cui circa 27.000 con attuale potenziale presenza di MCA e circa 6200 casi di coperture che hanno subito nell'arco temporale considerato (2010-2020), delle trasformazioni legate a potenziali processi di bonifica.

Gli obiettivi futuri

La capacità delle reti neurali di apprendere e analizzare in modo massivo grandi moli di dati, attraverso la sola lettura di immagini, consente di attuare processi di analisi che per dimensioni e scala non sarebbero altrimenti attuabili con metodi tradizionali. Selezionare e discriminare fra milioni di oggetti permette di aumentare la capacità predittiva e di individuare quelle tipologie di coperture su cui concentrare le verifiche, guidando in modo mirato e più efficiente le campagne di controllo in campo.

L'applicazione della metodologia all'interno dell'area prioritaria già oggetto della prima mappatura si è posta l'obiettivo di individuare cambiamenti intercorsi sulle coperture in potenziale amianto già verificate da parte di Arpa negli anni passati, consentendo un aggiornamento dei dati del database prima impossibile e rendendolo quindi uno strumento dinamico di gestione.

Tale ipotesi progettuale nasce dal fatto che tali coperture possono aver subito, in data successiva al controllo in campo, trasformazioni e bonifiche non segnalate o non ancora verificate.

Attraverso l'applicazione del modello MAIA su ortofoto di anni diversi è stato possibile analizzare e confrontare l'evoluzione nel tempo sulla stessa copertura ed individuare così i casi potenziali di bonifica o demolizione dell'edificio.

Il progetto, realizzato con sole risorse interne e senza investimenti aggiuntivi, ha permesso di completare in tempi molto ridotti l'individuazione dei siti da verificare, tramite successivo sopralluogo, sull'intero territorio regionale e di impostare un modello per il monitoraggio periodico dei processi di bonifica.

In questo senso riteniamo che il lavoro effettuato e i risultati raggiunti rappresentino oltre che un modello innovativo di ricerca applicata replicabile anche in altre realtà regionali, uno strumento fondamentale per l'azione di Arpa e più in generale per il perseguimento degli obiettivi definiti dal Piano Regionale Amianto.