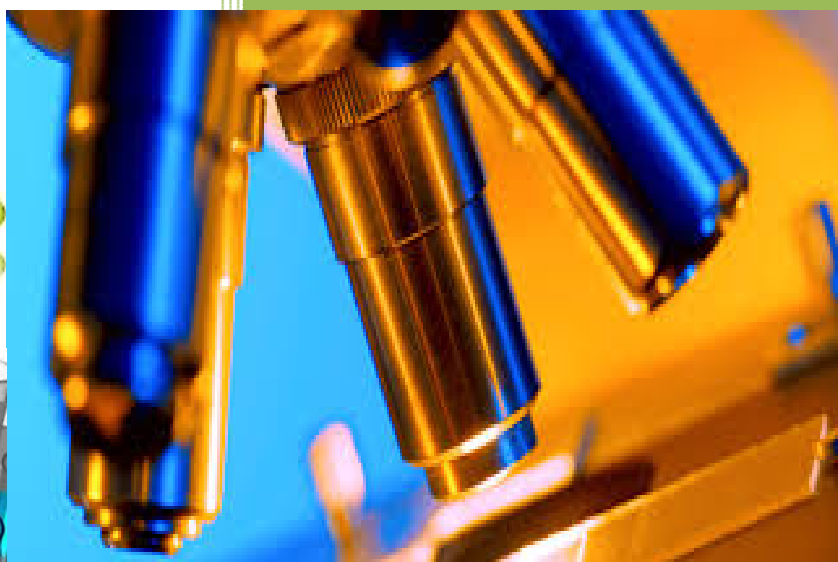


# LABORATORI SPECIALIZZATI

**Autori: Antonio Brancato [1], Giuseppe Barbera, Michele Fiore, Maria Rita Pinizzotto [1]**

**[1] Struttura Territoriale di Catania**



## LABORATORIO AMIANTO

I compiti istituzionali di ARPA Sicilia riguardanti la tematica amianto sono individuati dal **Decreto 01 giugno 2005** dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia con il quale è stato approvato il "**Regolamento di organizzazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente**".

In tale atto normativo, all'Allegato E, art. 35, è sintetizzata la ripartizione delle competenze tra ARPA Sicilia e Az. U.S.L. (oggi ASP) della Regione Siciliana, in particolare, alla voce **Amianto**, tra le competenze di ARPA Sicilia, viene riportato che ARPA "... omissis ... *assicura supporto tecnico scientifico alla Regione e agli Enti Territoriali per le attività di bonifica dei siti contaminati da amianto e per il contenimento della diffusione di fibre di amianto derivanti dalle attività di manutenzione dei materiali in matrice cementizia e friabili contenenti amianto*".

Alle ASP e precisamente al Dipartimento di Prevenzione ed al Laboratorio di Sanità Pubblica spettano rispettivamente i pareri di medicina del lavoro e le attività di cui al Decreto del Presidente della Regione Siciliana 27 dicembre 1995.

Tale decreto, che ha disposto l'approvazione della Deliberazione n. 555 del 22 dicembre 1995 della Giunta Regionale relativa a: "**Legge 27 marzo 1992 n. 257: Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto**" individua, tra l'altro, le competenze istituzionali delle Aziende Unità Sanitarie Locali in merito alla materia di cui trattasi, prevedendo perfino le dotazioni strumentali necessarie per lo svolgimento delle attività di controllo.

In particolare, in riferimento all'art. 11 del DPR 08 agosto 1994, le strutture di controllo vengono identificate in: Centro di riferimento regionale, Laboratori di base provinciali e Unità operative territoriali. Il Centro di riferimento regionale si identifica con l'ex LIP REP Medico di Palermo (oggi Laboratorio di Sanità Pubblica della Azienda Sanitaria Provinciale). I Laboratori di base provinciali si identificano con i reparti medici degli ex LL.II.PP. delle rimanenti province (oggi Laboratori di Sanità Pubblica delle varie Aziende Sanitarie Provinciali). Le Unità operative Territoriali sono strutture delle Aziende Sanitarie Provinciali incardinate nei Settori di Igiene Pubblica delle medesime Aziende.

Recentissimamente la Legge Regionale 29 aprile 2014, n. 10 recante "**Norme per la tutela della salute e del territorio dai rischi derivanti dall'amianto**", pubblicata sulla GURS n. 19 del 09 maggio 2014, ha assegnato ulteriori competenze ad ARPA, in particolare per quanto attiene al censimento dei materiali contenenti amianto ed infatti, ad esempio la stessa prevede all'art. 5, comma 3, che "*tutti i soggetti pubblici e privati proprietari di siti, edifici, impianti, mezzi di trasporto, manufatti e materiali con presenza di amianto sono obbligati, entro 120 giorni dalla data di pubblicazione della legge suddetta, a darne comunicazione all'A.R.P.A. territorialmente competente, indicando tutti i dati relativi alla presenza di amianto.*" Ai sensi del comma 4 del medesimo art. 5 "*sono altresì obbligati alla comunicazione di cui al comma 3, entro gli stessi termini, tutti i soggetti imprenditoriali che secondo la normativa vigente svolgono attività di bonifica e smaltimento dell'amianto.*"

Allo scopo ARPA Sicilia, nell'ambito di un progetto finalizzato alla realizzazione della mappatura dei materiali contenenti amianto presenti nel territorio della regione Sicilia, ha predisposto apposite "Schede di autonotifica", da compilare ed inviare alle competenti Strutture Territoriali (ST) dell'Agenzia e che sono scaricabili dai pdf pubblicati sul sito istituzionale.

La necessità di implementare un laboratorio completo per le analisi dei materiali contenenti amianto presso la ST di Catania di Arpa Sicilia si è imposta, oltre che per assolvere ai compiti ai quali l'Agenzia è istituzionalmente preposta, a seguito dell'istituzione, con il Decreto n. 468/2001, del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di "Biancavilla", in provincia di Catania.

Delimitato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 18.07.2002, il SIN comprende, all'interno del suo perimetro, una vasta area denominata Monte Calvario, incolta e disabitata, posta ad EST del centro urbano, ove fin dagli anni cinquanta e fino alla fine degli anni novanta hanno operato le ditte La Cava e Di Paola, entrambe esercenti l'attività di estrazione e frantumazione di materiale lapideo vulcanico per la preparazione di pietrisco e granulati per edilizia.

L'istituzione del SIN origina dagli studi epidemiologici condotti dall'Istituto Superiore di Sanità, che già nel 1996 ha segnalato (Rapporto ISTISAN 96/40) un significativo aumento della mortalità attesa, rispetto ai dati medi nazionali e regionali, a causa del tumore maligno della pleura (mesotelioma pleurico) per la popolazione residente nel comune di Biancavilla. In particolare, lo studio evidenziava come il tasso di mortalità della popolazione residente a Biancavilla negli anni 1988-1992, risultava da 20 a 40 volte maggiore dei tassi di incidenza registrati nelle popolazioni non esposte a rischi specifici.

Nel corso di una indagine ambientale condotta da Gianfagna et al. (1997) nell'area in oggetto è emerso come tali materiali, utilizzati per decenni per la produzione di malte ed intonaci impiegati per la costruzione delle case di civile abitazione e di altri edifici pubblici di Biancavilla, naturalmente contenessero un anfibolo calcico con caratteristiche morfologiche e composizionali che lo facevano assomigliare ai minerali del gruppo dell'amianto, in particolare alle due fasi fibrose tremolite e actinolite. La caratteristica saliente dell'anfibolo di Biancavilla, peculiare non solo rispetto agli altri minerali fibrosi, ma anche a tutti gli altri anfibioli noti, era risultata essere l'alto contenuto in fluoro (F), finora ad allora mai riscontrato nei minerali presenti in natura.

I successivi studi cristallografici (Gianfagna & Oberti, 2001) hanno permesso di definire il minerale come fluoro-edenite, (anfibolo edenitico con tutto l'OH sostituito da F, di formula ideale  $\text{NaCa}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}\text{F}_2$ ) e chiederne così l'approvazione alla CNMMN (Commission on New Minerals and Mineral Names) dell'IMA, come nuovo end-member (termine estremo) di anfibolo. Il nuovo termine fluoro-edenite è stato approvato in data 31.01.2000, con il numero 2000/049 (Grice & Ferraris, 2001).

Grazie all'acquisto di un primo lotto di apparecchiature indicate nella norma tecnica di settore (D.M. 06 settembre 1994) e necessarie per la soluzione analitica di tutte le possibili problematiche connesse alla presenza di amianto nell'ambiente, l'ARPA Sicilia ha potuto dare l'avvio nel 2009 ad un monitoraggio ambientale all'interno del SIN di Biancavilla eseguendo le analisi ante-operam, in corso d'opera e post-operam durante le attività di bonifica condotte su varie strutture (muri di cinta villa comunale e cimitero, strutture murarie di edifici pubblici etc) i cui intonaci erano stati realizzati con granulati contenenti fluoro-edenite, oltre a tutte le attività realizzate presso l'area di cava di Monte Calvario, con particolare riferimento alla rimozione di cumuli di materiale lapideo frantumato ed alla ricopertura con Spritz Beton del costone roccioso del lato ovest di Monte



Calvario ed alla ricopertura/asfaltatura delle numerose aree pubbliche e strade sterrate presenti all'interno del SIN.

E' stato altresì possibile eseguire controlli su tutte le attività (quali validazione dei piani ed indagini di caratterizzazione, opere di Messa in sicurezza d'emergenza – MISE, bonifiche etc.) e quant'altro realizzato anche in altri siti contaminati presenti in Sicilia, quali l'ex cartiera Siace a Fiumefreddo (CT), il sito

minerario dismesso di Pasquasia (EN), il sito minerario dismesso di Racalmuto (AG), il sito minerario dismesso di San Cataldo (CL).

## QUALIFICAZIONE DEL LABORATORIO AMIANTO

Con le indicazioni emanate in attuazione della Legge 257/92 che ha sancito in Italia la messa al bando dell'amianto e dei prodotti che lo contengono, il legislatore ha stabilito i requisiti minimi per i laboratori, sia pubblici che privati, che intendono effettuare attività analitiche sull'amianto. Il DM 14 maggio 1996, riguardante le metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, all'art. 5, obbliga i laboratori che effettuano rilevamenti e analisi su amianto o prodotti contenenti amianto, ad essere in possesso dei "Requisiti minimi dei laboratori pubblici e privati che intendono effettuare attività analitiche", con preciso riferimento alle tecniche MOCF - Microscopia Ottica in Contrasto di Fase, SEM - Microscopia Elettronica a Scansione, FTIR - Spettrofotometria all'Infrarosso e DRX - Diffrazione dei Raggi X.

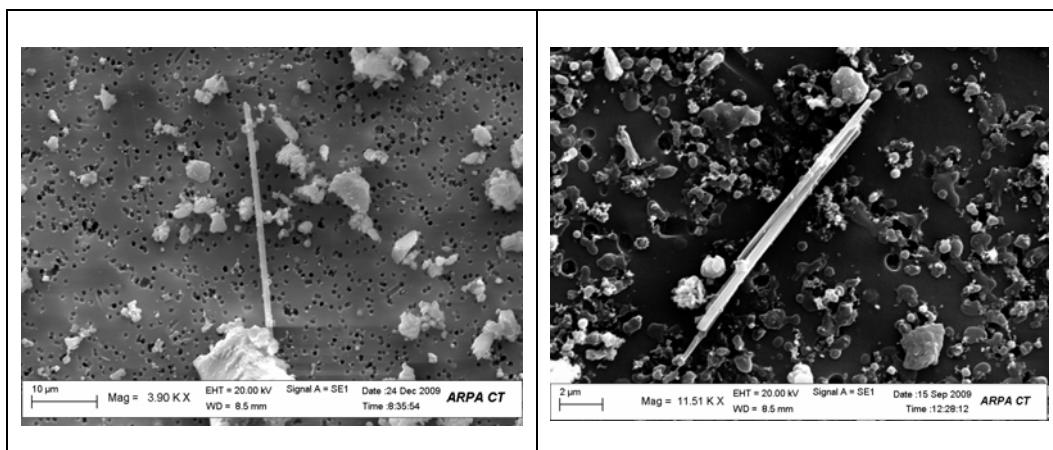
Dal 2011 il laboratorio per l'analisi dei materiali contenenti amianto della ST di Catania di ARPA Sicilia è inserito nell'elenco dei laboratori che possiedono i requisiti tecnico-professionali del DM 14 maggio 1996 e che hanno partecipato e superato positivamente il programma di qualificazione dei laboratori che eseguono analisi sull'amianto, disponibile sul sito del Ministero della Salute. Infatti, la ST di Catania ha partecipato al programma 2011 fornendo risultati valutati nella classe *soddisfacente* ed ha ottenuto dal Ministero della Salute la relativa qualificazione per le metodiche MOCF AERODISPERSI e SEM.

Tale qualificazione risulta indispensabile per eseguire analisi sull'amianto anche ai sensi della Legge Regionale 29 aprile 2014, n. 10 che all'art. 9 sancisce che ... *“I laboratori pubblici e privati che svolgono attività di analisi sull'amianto devono essere in possesso dei requisiti previsti dalla vigente normativa statale e comunitaria in materia, compresa la disciplina del necessario accreditamento dall'ente certificatore riconosciuto dallo Stato e devono adempiere agli specifici programmi di controllo di qualità per le analisi di amianto nell'aria ed in campioni massivi previsti dall'allegato 5 del decreto ministeriale 14 maggio 1996.”*

Ai fini del mantenimento della qualificazione medesima, nel 2013 il Laboratorio ha chiesto di partecipare al programma 2013 (organizzato da INAIL e Ministero della Salute) ed è attualmente in attesa di ricevere i campioni per l'esecuzione delle analisi di interconfronto.

## ATTIVITA' ANALITICA

Le risultanze analitiche delle attività svolte dal 2009 fino ad ottobre 2013 sono già state oggetto di esposizione nell'**Annuario Regionale dei Dati Ambientali 2012 di ARPA Sicilia**, Capitolo 7 – Laboratori Specializzati, cui si rimanda per eventuali approfondimenti.



Da novembre 2013 a novembre 2014 la ST di Catania ha proseguito le attività di monitoraggio ambientale della qualità dell'aria di Biancavilla mirato a determinare le concentrazioni di fibre aerodisperse oltre che nelle aree critiche limitrofe alle cave "La Cava" e "Di Paola" anche nell'intero centro abitato ed in definitiva in tutta l'area del SIN.

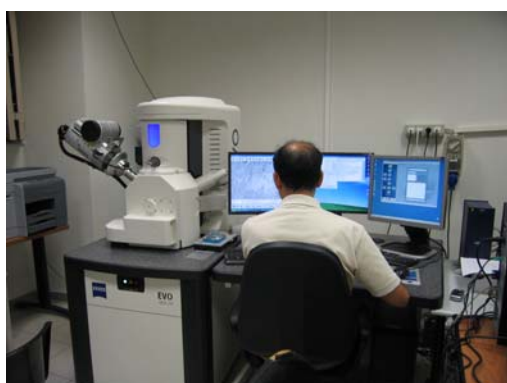
Si segnala inoltre l'avvio, nel corso dei primi mesi del 2014, di un progetto di collaborazione scientifica con l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), consistente in una indagine straordinaria estesa all'intero ambito del SIN al fine di accrescere ulteriormente la conoscenza del territorio ed evidenziare la presenza di eventuali situazioni critiche, pertanto degne di maggiore attenzione da parte degli enti coinvolti.

Il progetto si articola in campagne stagionali di campionamento su siti appositamente selezionati, molti dei quali in prossimità delle cave sopracitate, nonché in zone ad alta densità di frequentazione (centro cittadino, uffici comunali, etc.), presso potenziali bersagli ad alta vulnerabilità (asili, scuole, ospedali, etc.) o in appositi luoghi scelti tenendo conto, in linea di massima, dei dati del censimento pregresso e delle ulteriori informazioni eventualmente acquisite.

In Tabella 1, di seguito riportata, vengono elencati i siti ove vengono eseguiti i campionamenti di aria a cura del personale dell'Istituto Superiore di Sanità, in numero di un prelievo al giorno per sito, per quattro giorni consecutivi a campagna. La localizzazione dei siti e, soprattutto, la distanza degli stessi dall'area di cava, all'interno del perimetro rosso, risulta visualizzata in maniera chiara e diretta in Figura 1.



L'analisi dei campioni viene poi eseguita in parallelo da personale ARPA e da personale ISS con Microscopia Elettronica a Scansione (SEM) la quale, essendo in grado di indagare la composizione elementare della fibra mediante microanalisi a raggi X, consente l'attribuzione mineralogica e definisce sia la concentrazione di fibre totali, sia la concentrazione di fibre di fluoro-edenite.



Attraverso l'elaborazione dei dati ottenuti sarà comunque possibile approfondire le conoscenze attualmente in possesso della comunità scientifica circa piccole variazioni percentuali della composizione chimica di quello che sempre più frequentemente si suole ormai definire come "anfibolo di Biancavilla"

I dati e le valutazioni scaturenti dalle analisi eseguite in tutti i campioni prelevati a qualunque titolo, sia da personale ARPA sia da personale ISS, sono sempre oggetto di puntuale trasmissione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

(MATTM), in adempimento dei compiti istituzionali di ARPA Sicilia, ed a tutti gli enti istituzionalmente interessati alla problematica in questione quali: ISS, INAIL, comune di Biancavilla ed i competenti uffici di Igiene Pubblica dell’Azienda Sanitaria Provinciale.

Nel corso del periodo novembre 2013 e novembre 2014 sono stati analizzati 185 campioni di particolato atmosferico del comune di Biancavilla.

E’ stato osservato il superamento del valore limite di fibre aerodisperse, pari a una fibra/litro (1 ff/l, come da indicazioni dell’OMS) in 6 campioni sul totale dei 185 prelevati ed analizzati, corrispondente ad una percentuale complessiva di superamenti pari al 3,2%. Oltre tale valutazione di massima, occorre tuttavia guardare i dati con maggiore dettaglio e porre particolare attenzione ai siti dove tali superamenti, seppur contenuti, sono stati registrati (Figura 2 e Tabella 2).

FIGURA 2 - SITI CON SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE DI 1 FIBRA/L



ARPA SICILIA STRUTTURA TERRITORIALE DI CATANIA LABORATORIO AMIANTO - Via Carlo Arditzone 35 Catania SUPERAMENTI NOV. 2013 / NOV. 2014													
ANALISI DI CAMPIONI DI PARTICOLATO ATMOSFERICO PRELEVATI PRESSO IL SIN DI BIANCAVILLA													
ANALISI	Analisi del	Prelevata il	Finalità prelievo	Sito prelievo	Localizzazione (latitudine e longitudine)	Condizioni meteorologiche (Vento (S) - Direzione (S) - Puffaggio (S) - Temperatura (C))	Volume aria campionata (m³)	Flusso (litri/min)	Conte. fibre (fibre/l)	LT5 (fibre/l)	LT50 (fibre/l)	Commentari e note di	Analisi a cura di:
403	21042014	24032014	INDAGNA	FINE DI VIA MADONNA DEL BUONCONSIGLIO	37° 36' 48.87" N 14° 52' 43.07" E	V10 S42 P40 T143	3000	10	1.190	0.600	2.50	DR. CHIARENDA DR. TURISI	D.SSA PANIZZOTTO
408	21052014	12052014	INDAGNA	VIA SAN DOMENICO N.8	37° 36' 38.36" N 14° 52' 23.97" E	V10 S42 P40 T122	3000	10	1.099	0.490	1.90	DR. CHIARENDA DR. PETRALIA	D.SSA PANIZZOTTO
1178	24092014	27082014	CORSO OPERARI	VIA VITT. EMANUELE N. 52 (RIFORMAZIONE) DR. (SA PUNTO 9171)	37° 36' 24.82" N 14° 52' 23.82" E	V10 S42 P40 T127	3000	10	2.002	1.207	3.271	DR. STURSO DR. PETRALIA	D.SSA PANIZZOTTO
1179	26092014	27082014	CORSO OPERARI	VIA VITT. EMANUELE N. 54 ANZ. VIA GIORDA RIFORMAZIONE) DR. (SA PUNTO 9171)	37° 36' 24.87" N 14° 52' 23.87" E	V10 S42 P40 T127	3000	10	1.640	0.746	2.523	DR. STURSO DR. PETRALIA	D.SSA PANIZZOTTO
1291	18092014	01092014	PROGETTO SIN-ARPA	VIA S. G. DAMASCENO	37° 36' 38.77" N 14° 52' 28.37" E	V10 S42 P40 T127	2884	11.5	1.161	0.475	2.188	PERSONALE IES	D.SSA PANIZZOTTO
1428	26092014	02092014	INDAGNA	VIA MONTE CALVARIO	37° 36' 24.89" N 14° 52' 23.29" E	V10 S42 P40 T120	3000	10	1.402	0.706	2.59	DR. CHIARENDA DR. TURISI	D.SSA PANIZZOTTO

Determinazione eseguita con Microscopio Elettronico Zeiss EVO 10A 10  
 Note: 1) Metodo di espressione dei risultati secondo ISO. 2) Metodo di conteggio 1988.  
 DR. L.P. e L.P.S. per una distribuzione di Poisson su di Gauss con livello di probabilità al 95% e fattore di copertura K = 2  
 100 fibre: 1 = 0 assenti, 1 = da 1 a 4 fibre, 2 = da 5 a 11 fibre, 3 = da 12 a 19 fibre.  
 100 fibre: 1 = 0 assenti, 1 = copertura nominale da 34 a 100, 2 = copertura nominale da 100 a 140, 3 = copertura nominale da 140 a 9  
 100 fibre: 1 = assenti, 1 = pioggia debole fino a 2 mm/h, 2 = pioggia moderata tra 2 e 8 mm/h, 3 = pioggia forte oltre 8 mm/h

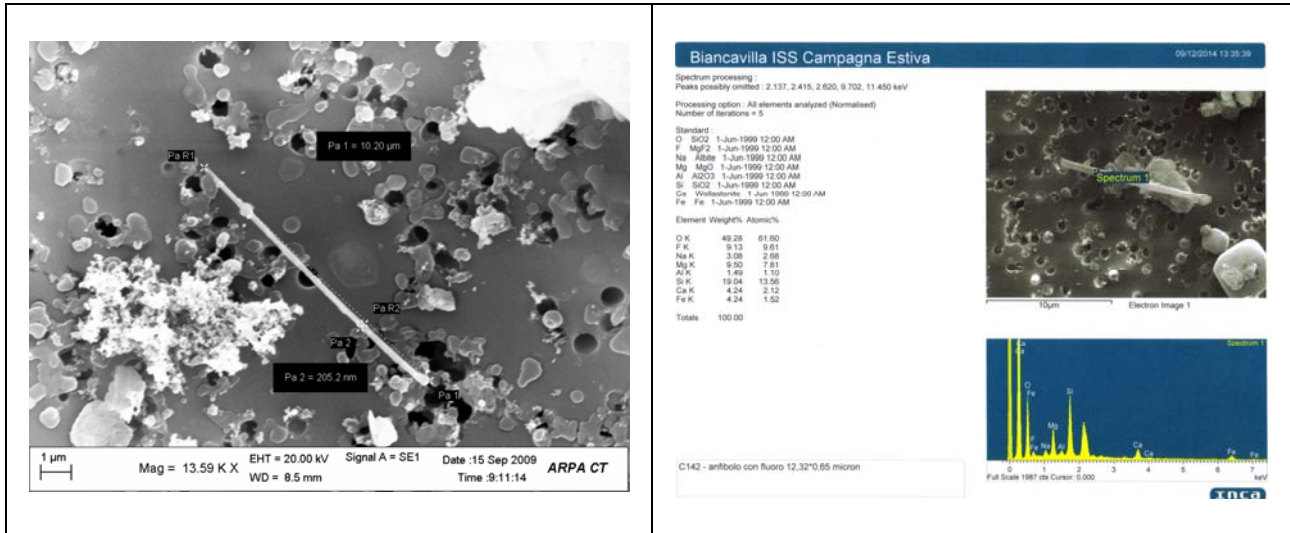
TABELLA 2 - DATI RELATIVI AI CAMPIONI PER I QUALI SONO STATI REGISTRATI SUPERAMENTI AL LIMITE DI 1 FIBRA/LITRO

Nel merito si segnala che i due superamenti registrati in occasione del monitoraggio eseguito nel corso della rimozione dei serbatoi del Punto Vendita carburanti (PV) Q8 di via Vittorio Emanuele (agosto 2014) sono imputabili alle operazioni di scavo necessarie per la rimozione dei serbatoi del PV, comunque avvenute nel rispetto delle prescrizioni previste a tutela dell’ambiente e della salute pubblica per le attività di scavo nel SIN di Biancavilla.



Altre considerazioni vanno invece esplicitate per gli altri superamenti. Già visivamente emerge la concentrazione di questi ultimi in zona urbana, non distante dall’area di cava e da alcuni affioramenti di rocce vulcaniche privi di terreno di copertura e di vegetazione. E’ verosimile pertanto che da

tale area, specie in condizioni di ventilazione e bassa umidità (effettivamente riscontrate durante alcuni dei prelievi di cui trattasi), possano originarsi rilasci di fibre anche in assenza di attività antropiche; di tale evidenza sarà necessario tener conto nello stabilire le priorità di intervento previste nei progetti di bonifica che il Comune di Biancavilla ha attualmente allo studio e che hanno già avuto un preliminare esame di fattibilità nel corso della riunione tecnica svoltasi a Roma in data 25.09.2014, presso il MATTM.



## SVILUPPI FUTURI DEL LABORATORIO AMIANTO



Visto che la domanda di accertamenti riguardanti la tematica di cui al presente articolo risulta essere in continuo aumento e richiede sia un maggior volume di attività che una diversificazione della stessa (nel senso di analisi da eseguire su diverse matrici e con l'impiego di differenti tecniche analitiche), attualmente il laboratorio per l'analisi dei materiali contenenti amianto della ST di Catania sta perfezionando ed ultimando l'acquisizione di nuove e più performanti strumentazioni analitiche, che di seguito vengono descritte.

**Microscopio elettronico FESEM con microanalisi a raggi X:** tale apparecchiatura consentirà l'implementazione della attuale potenzialità analitica del laboratorio rendendola adeguata alle prossime prevedibili richieste di produzione di dati. Dal punto di vista strettamente tecnico occorre inoltre chiarire che tale strumentazione è una macchina più performante di quella oggi in dotazione in quanto adotta la tecnologia definita "Field Emission" che prevede la emissione di elettroni da parte di un catodo di ZrO/W per effetto Schottky. Tale tecnologia, consente di ottenere un maggior potere di risoluzione (che arriva ad 1,0 nm a 15 KV) ed un aumento della profondità di campo. Queste caratteristiche rendono la strumentazione di cui trattasi particolarmente interessante per l'attività di ARPA Sicilia. Infatti, il SEM Field Emission (FESEM), oltre a consentire di investigare con maggiore accuratezza le normali problematiche connesse alla individuazione di eventuali fibre di amianto sia aerodisperse che in matrice solida, può essere utilizzato per investigare anche altre polveri microcristalline pericolose, es. silice libera cristallina, fibre di vetro, di roccia etc. nonché particelle di materia di dimensioni submicrometriche quali ad esempio quelle definite nanoparticelle rinvenute principalmente nei fumi di combustione, (anche di motori endotermici), oltre che in fenomeni naturali quali quelli vulcanici e di trasporto eolico di sabbie desertiche, presenti in particolare nell'area di indagine della ST di Catania ed in generale in tutta la Sicilia.

**Diffratometro a raggi X:** permette di eseguire indagini sulla struttura cristallina dei materiali in esame consentendo anche la risoluzione di alcuni casi incerti dovuti alla possibilità che alcuni minerali abbiano analoga composizione chimica sia qualitativa che quantitativa (e quindi non risultino distinguibili al SEM - EDX) ma abbiano diversa struttura cristallina e quindi siano tra loro differenti. La strumentazione di cui trattasi è quella di elezione per la determinazione di amianto e fibre simili in materiali lapidei o suoli inquinati e non, ove sia necessario esprimerne i quantitativi in concentrazioni ponderali (mg/kg e non in numero di fibre per unità di volume), come accade in accertamenti discendenti da indagini presso siti inquinati e come espressamente oggi richiesto dal MATTM soprattutto per determinazioni che riguardino la matrice suolo.

**Arredi ed impianti tecnici di supporto:** tale acquisizione risulta fondamentale in quanto, ad oggi, il laboratorio per l'analisi dei materiali contenenti amianto della la ST di Catania di ARPA Sicilia non può operare su campioni in matrice solida perché non dispone delle attrezzature di protezione collettiva, segnatamente cappe e sistemi di aspirazione con filtri assoluti, necessarie attesa la pericolosità dei materiali da trattare, potenzialmente contenenti minerali riconosciuti cancerogeni per inalazione. Infatti i suddetti campioni in matrice solida necessitano, prima di essere sottoposti all'analisi, di operazioni di frantumazione e polverizzazione che, se eseguite senza gli opportuni presidi tecnici di sicurezza, possono rilasciare nell'ambiente polveri pericolose. Pertanto, a completamento dell'intervento di implementazione sopra descritto, ARPA Sicilia potrà disporre di un intero laboratorio completamente attrezzato ed idoneo all'esecuzione di analisi sulla matrice suolo per indagini relative all'inquinamento da differenti agenti tra cui principalmente amianto e fibre simili, polveri microcristalline, nano particelle con le diverse tecniche analitiche previste dalle relative normative di settore.

## BIBLIOGRAFIA

- ✚ DI PAOLA M., MASTRANTONIO M., CARBONI M., BELLI S., GRIGNOLI M., COMBA P., NESTI M.(1996) La mortalità per tumore maligno della pleura negli anni negli anni 1988-1992. Rapporti ISTISAN 96/40 - Istituto Superiore di Sanità.
- ✚ GIANFAGNA A., PALETTI L., VENTURA P. (1997), Segnalazione di fibre di amianto anfibolico nei prodotti lavici metasomatizzati di Monte Calvario (Biancavilla, Sicilia Orientale. PLINIUS (Suppl. EJM), 18, 117-119, 1997.
- ✚ GIANFAGNA A., OBERTI R. (2001), Fluoro-edenite from Biancavilla (Catania, Sicily, Italy): crystal chemistry of a new amphibole end-member. American Mineralogist, 86, 1489-1493.
- ✚ GRIGE J.D., FERRARIS G. (2001), New minerals approved in 2000 by the Commission on New Minerals and Mineral Names. IMA. (No. 2000-049, p. 1001). Eur. J. Mineral. 2001; 13(5): 995-1002.



**LABORATORIO METROLOGIA**

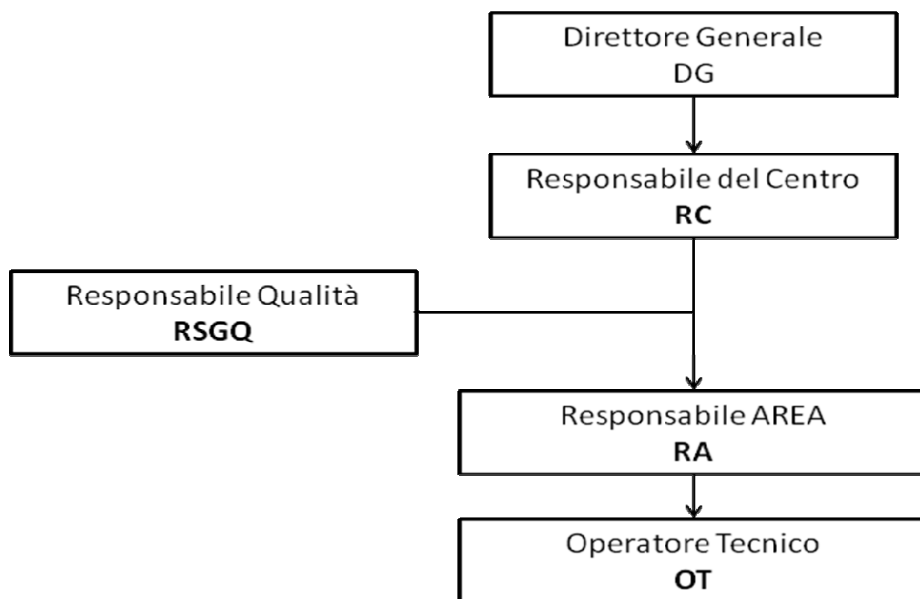
Il Laboratorio di metrologia di ARPA Sicilia ha sede presso i locali della Direzione Generale dell’Agenzia, essendone direttamente dipendente tramite la UOS Qualità Aziendale.

Nel laboratorio di metrologia l’attività viene svolta a partire dal 2006, anno di avvio delle procedure di attivazione di detto laboratorio, conclusesi nel 2007, con la realizzazione di locali dedicati presso la sede di Corso Calatafimi, Palermo.

Detto laboratorio – Centro di Taratura di ARPA Sicilia – nasce come struttura di supporto e di riferimento per i laboratori delle Strutture Territoriali e, dopo l’ottenimento dell’accreditamento per i settori “masse” e “bilance” (seduta del Comitato settoriale di Accreditazione di ACCREDIA del 7 luglio 2011), si apre anche alle necessità di terzi, garantendo un servizio di elevata qualità metrologica. Per entrambi i settori accreditati infatti, le incertezze di taratura risultano tra le più basse disponibili nel territorio nazionale.

ARPA Sicilia è la prima Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente, nell’ambito dell’intero sistema nazionale delle agenzie, ad avere accreditato questo tipo di tarature e quindi a potere garantire la riferibilità al Sistema Internazionale delle misure.

L’organigramma del laboratorio è riportato in Figura



Il responsabile del centro di taratura (RC) dirige il laboratorio e risponde delle relative attività al Direttore Generale con il quale pianifica obiettivi e strategie del centro.

Sebbene non ancora in regime di accreditamento il Laboratorio, oltre alle tarature di campioni di massa e bilance, svolge in conformità alla ISO/IEC 17025, attività di taratura di catene termometriche e dispensatori di volume (micropipette) per i laboratori dell’Agenzia.

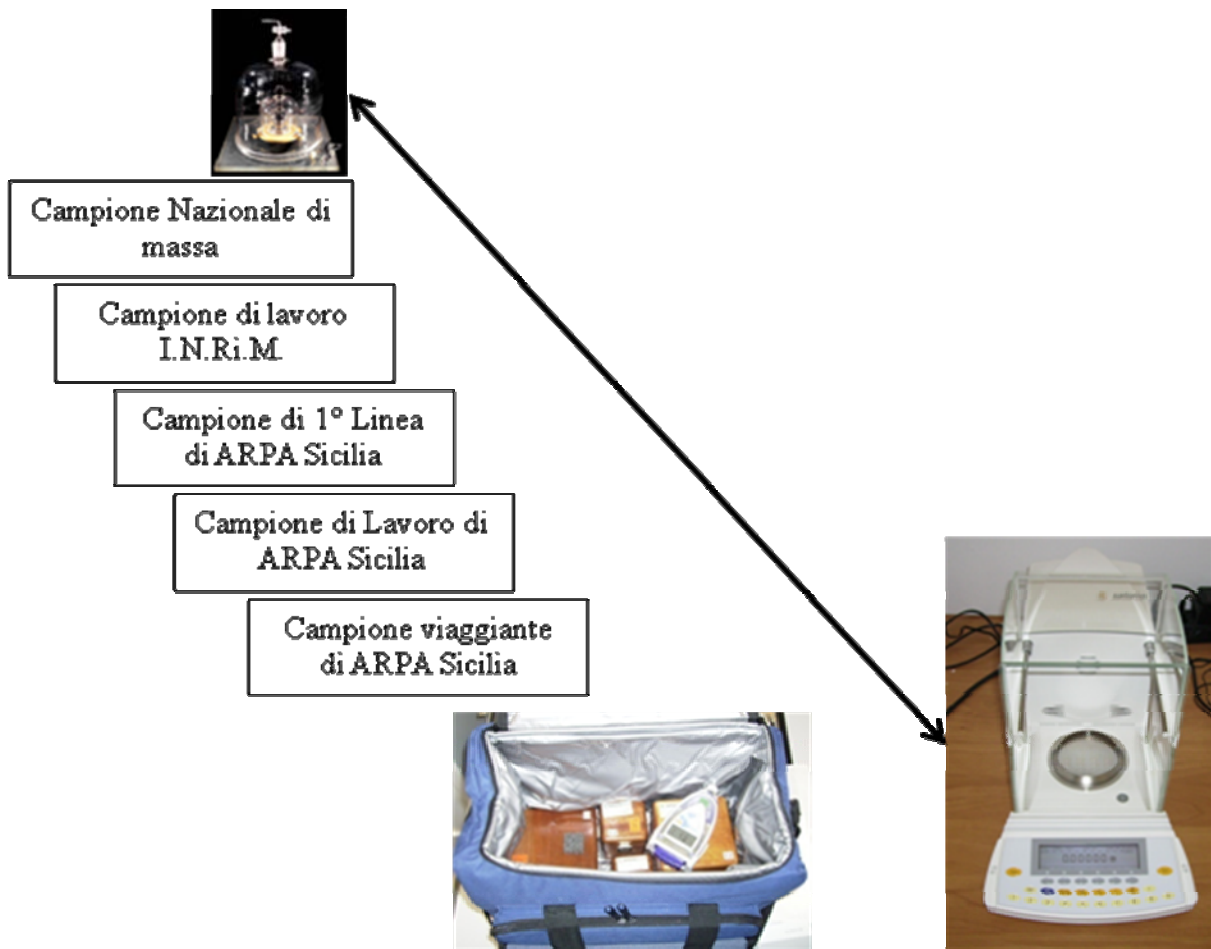
L’estensione dell’accreditamento a questi nuovi settori, compatibilmente con le risorse che l’Agenzia riuscirà a destinare nel prossimo futuro a tale scopo, diventa sicuramente un ulteriore elemento qualificante sia per l’intero Sistema Agenziale, sia per le realtà del contesto produttivo territoriale.

**I SERVIZI OFFERTI**

Grazie alla qualità delle apparecchiature di cui il Laboratorio dispone ed alla specifica professionalità sviluppata dagli operatori, il Centro di taratura di taratura è in grado di offrire i seguenti servizi:

- a) Taratura di bilance elettroniche (in regime di accreditamento ACCREDIA ISO/IEC 17025)

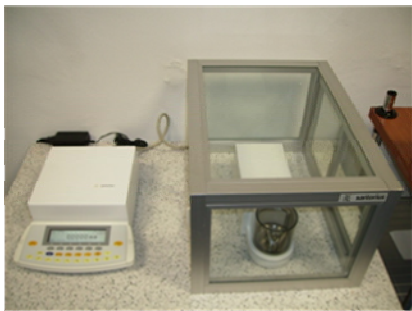
Per mezzo di campioni di massa di prima linea tarati da I.N.Ri.M. e di campioni di lavoro tarati in sede a fronte dei primi, viene effettuata la taratura periodica delle bilance analitiche e tecniche – nel campo  $1\text{mg} \div 3,5\text{kg}$  - in esercizio le strutture laboratoristiche dell’Agenzia e di clienti terzi.



- b) Taratura del valore convenzionale di massa dei corpi fisici (in regime di accreditamento ACCREDIA ISO/IEC 17025)

Il laboratorio effettua determinazioni del valore convenzionale di massa nel campo di misura  $1\text{mg} - 2\text{kg}$  in classe E2. I campioni di massa, riferibili al campione nazionale, vengono utilizzati dai laboratori dell’Agenzia per la verifica periodica dello stato di taratura delle bilance e dai clienti terzi per attività di taratura e/o di verifica.

**Comparatore di massa  
Sartorius CCE6  
1mg÷5g**



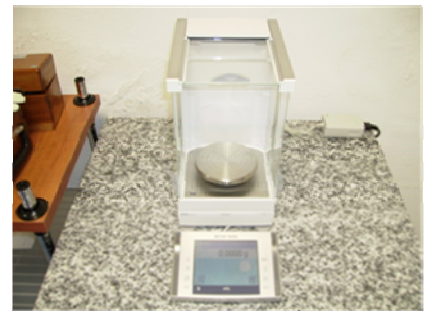
**max 5g d=10<sup>-7</sup>g  
50.000.000 divisioni**

**Comparatore di massa  
Mettler AX206  
10g÷200g**



**max 220g d=10<sup>-6</sup>g  
200.000.000 divisioni**

**Comparatore di massa  
Mettler NP2004  
10g÷2000g**



**max 2000g d=10<sup>-4</sup>g  
20.000.000 divisioni**

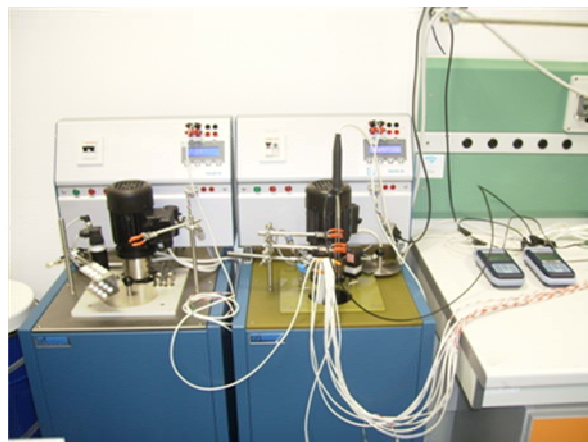
**c) Taratura di catene termometriche (in regime di conformità alla ISO/IEC 17025)**

Le catene termometriche (termoresistenze Pt100 4w) usate come campioni di lavoro e viaggianti, sono tarate in sede tramite il campione di temperatura di prima linea tarato da I.N.Ri.M., in bagni termostatici ad elevata stabilità ed uniformità (campo di misura -20 ÷ +120 °C)

**Taratura catene termometriche**



**Campione  
1° linea**



**Monitoraggio  
apparecchiature  
termostatiche**



**Taratura catene  
termometriche laboratori**

**Taratura Data Logger**



**Controllo strumenti  
di misura  
temperatura**

d) Taratura di dispensatori di volume (in regime di conformità alla ISO/IEC 17025)

La taratura delle micropipette è effettuata mediante metodo gravimetrico, utilizzando bilance equipaggiate con trappole antievaporazione, necessarie a tenere sotto controllo uno dei maggiori fattori di disturbo presenti nelle tarature di piccoli volumi.

In particolare con bilancia con risoluzione pari a  $10^{-7}$ g è possibile spingersi a tarare volumi pari ad 1ul.



**STATISTICHE TARATURE**

Si riporta di seguito il numero totale di tarature effettuate nel 2013 e nel primo semestre 2014 (Tabella 1). Tale numero è stato inoltre suddiviso tra attività effettuate per Strutture interne all’Agenzia e per clienti terzi (Tabella 2).

Numero totale tarature	
2013	147
Primo semestre 2014	121

**Tabella 1**

Numero totale tarature		
	interne	terzi
2013	97	50
Primo semestre 2014	87	34

**Tabella 2**