

Istruzione operativa - Documento a cura di Regione Liguria ed ARPAL relativo alla valutazione del contenuto in amianto nelle rocce ofiolitiche liguri.(30.06.2009)

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento si applica nell'ambito delle attività finalizzate alla valutazione del contenuto di amianto nelle Pietre verdi, sia in condizioni naturali di affioramento, sia nei siti estrattivi.

L'ampiezza e, in una certa misura, la tipologia delle verifiche potranno variare a seconda dei casi; in linea generale, tuttavia, si potranno presentare due situazioni-tipo:

- Studio completo del sito, in assenza di documentazione presentata dal datore di lavoro o concessionario, o comunque per esigenze e richieste particolari;
- Controllo del sito estrattivo finalizzato alla verifica dei requisiti di legge.

Nel seguito, si farà riferimento a tutte le fasi di attività, restando inteso che, nei casi reali, dovrà esserne valutata l'effettiva necessità in relazione agli specifici obiettivi. Si precisa che, per tutto quanto riguarda gli aspetti analitici non espressamente descritti nel presente documento, si rimanda alle strutture ARPAL preposte.

La normativa di riferimento è la seguente:

- D.M. 14.05.1996 (Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della L. 27 marzo 1992, n. 257, recante: «Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto»);
- D.M. 06.09.1994 (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);
- D.lgs. 09.04.2008 n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- Deliberazione del Consiglio regionale R.L. n. 105 del 20.12.1996 (Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto 10 della legge 27 marzo 1992, n. 257).

2. RESPONSABILITÀ DI APPLICAZIONE

La responsabilità dell'applicazione della presente Istruzione Operativa è attribuita al personale impegnato nelle attività di cui sopra.

3. DEFINIZIONI

Il D.lgs. 81/08, Art. 247, definisce "amianto" i seguenti silicati fibrosi:

Minerale	Formula chimica	n. CAS
Actinolite d'amianto	$\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	77536-66-4
Grunerite d'amianto (Amosite)	$(\text{Mg,Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	12172-73-5
Antofillite d'amianto	$(\text{Mg,Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	77536-67-5
Crisotilo	$\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	12001-29-5
Crocidolite	$\text{Na}_2\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	12001-78-4
Tremolite d'amianto	$\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	77536-68-6

Tab. 1 – Minerali definiti amianto ai sensi dell'ex D.lgs. 277/91

Tra i minerali sopra indicati, il crisotilo è un fillosilicato appartenente al gruppo del serpentino, mentre gli altri sono inosilicati del gruppo degli anfiboli.

Benché il grado di pericolosità¹ delle singole specie sia tuttora in discussione, perché legata ad una serie di complessi fattori chimico-fisici (si ritiene attualmente, ad esempio, che la pericolosità delle corte e rigide fibre di anfibolo sia superiore a quelle del crisotilo), si sottolinea che tale elenco, ai sensi della normativa vigente, deve considerarsi esaustivo e non semplicemente esemplificativo; e, pertanto, l'eventuale presenza di minerali ad abito allungato, pseudofibroso, o addirittura fibroso, ma non ricompresi nel suddetto elenco, non può essere considerata ai fini della determinazione delle fibre di amianto.

Il D.M. 14.05.06 contiene una classificazione delle c.d. Pietre verdi in funzione del loro contenuto di amianto, mentre la D.C.R. 105/96 ha classificato i complessi litologici liguri a potenziale rischio amianto in tre gruppi, in funzione del grado di pericolosità. La tabella seguente mette a confronto e correla le due classificazioni.

D.M. 14.05.96		D.C.R. n. 105/1996	
LITOTIPO	Minerali principali	Complessi litologici	GRUPPO
Serpentiniti s.l.	Antigorite, crisotilo , OPX, CPX, olivina, anfibolo tremolite , talco, dolomite, granato, spinelli, cromite, magnetite	Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti	A
Prasinititi	Feldspato albite, epidoti, anfiboli della serie tremolite-actinolite , glaucofane , CPX, mica bianca	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Eclogiti	Piroseno monoclino, granato, rutilo, anfibolo glaucofane	Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti	A
Anfiboliti	Orneblenda, plagioclasio, zoisite, clorite, antofillite -gedrite	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Scisti actinolitici	Actinolite , talco, clorite, epidoto, olivina	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Scisti cloritici	Talco, clorite, dolomite, tremolite , actinolite , serpentino, crisotilo , rutilo, titanite, granato	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Scisti talcosi e serpentinosi	Talco, clorite, dolomite, tremolite , actinolite , serpentino, crisotilo , rutilo, titanite, granato	Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti	A
Oficalciti	Talco, antigorite, crisotilo , tremolite , dolomite, calcite, olivina	Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti	C
Gabbri, metagabbri	-	Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti	B
Basalti, metabasalti	-	Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti	C

Tab. 2 – Classificazioni delle Pietre verdi in base alla normativa nazionale (D.M. 14.05.06) e regionale (D.C.R. 105/96). In neretto, sono evidenziati i minerali definiti amianto ai sensi dell'ex D.lgs. 277/91 (vedi Tab. 1)

Si evidenzia che l'elenco di cui alla tabella 1 deve intendersi tassativo, diversamente dai litotipi e dai complessi litologici di cui alla tabella 2.

Infatti, all'interno di masse rocciose a diretto contatto con rocce ofiolitiche, possono talora svilupparsi specie mineralogiche ad abito fibroso. In questi casi, che dovranno essere documentati dal rilevamento geologico, potrebbe essere necessario ricomprendere nel campionamento anche queste litologie, seppur non contenute nel suddetto elenco di cui alla tabella 2.

4. ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO

La determinazione del contenuto di amianto in una roccia costituisce l'esito di una procedura complessa, di cui fanno parte sia attività in sito sia in laboratorio, tra loro strettamente interconnesse. ARPAL ha scelto un approccio multidisciplinare, rappresentabile graficamente tramite i seguenti schemi a blocchi:

¹ È il caso di sottolineare che, in questa sede, la pericolosità alla quale si fa riferimento è riferita al minerale in quanto tale. Come noto, la pericolosità delle rocce, e a maggior ragione dei prodotti e dei manufatti contenenti amianto, dipende altresì dalle caratteristiche meccaniche degli stessi, e in modo particolare dalle condizioni di alterazione delle superfici esposte, che condizionano in maniera decisiva l'effettiva disponibilità di fibre liberabili).

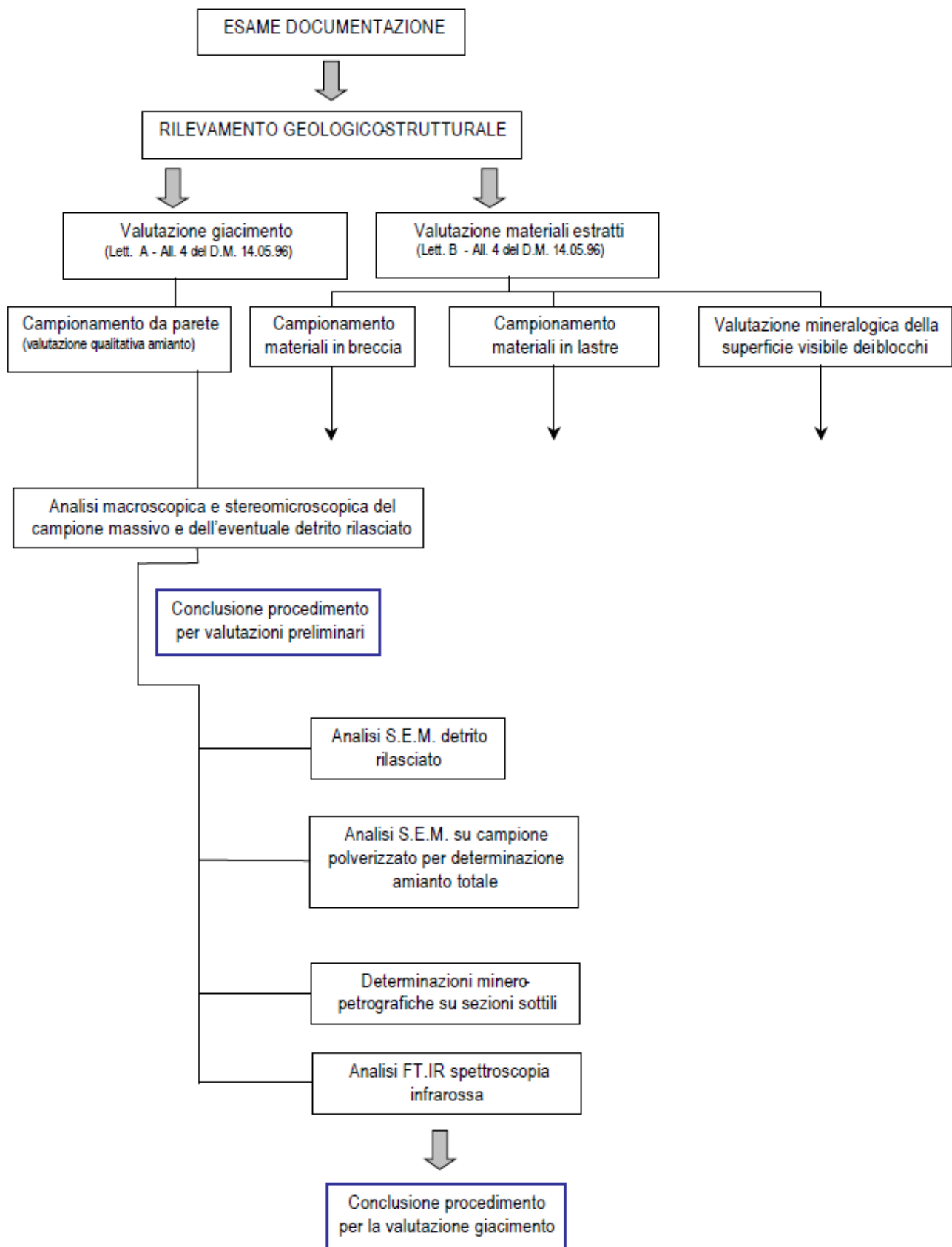


Fig. 1a – Flusso delle attività per la valutazione del contenuto di amianto nel giacimento

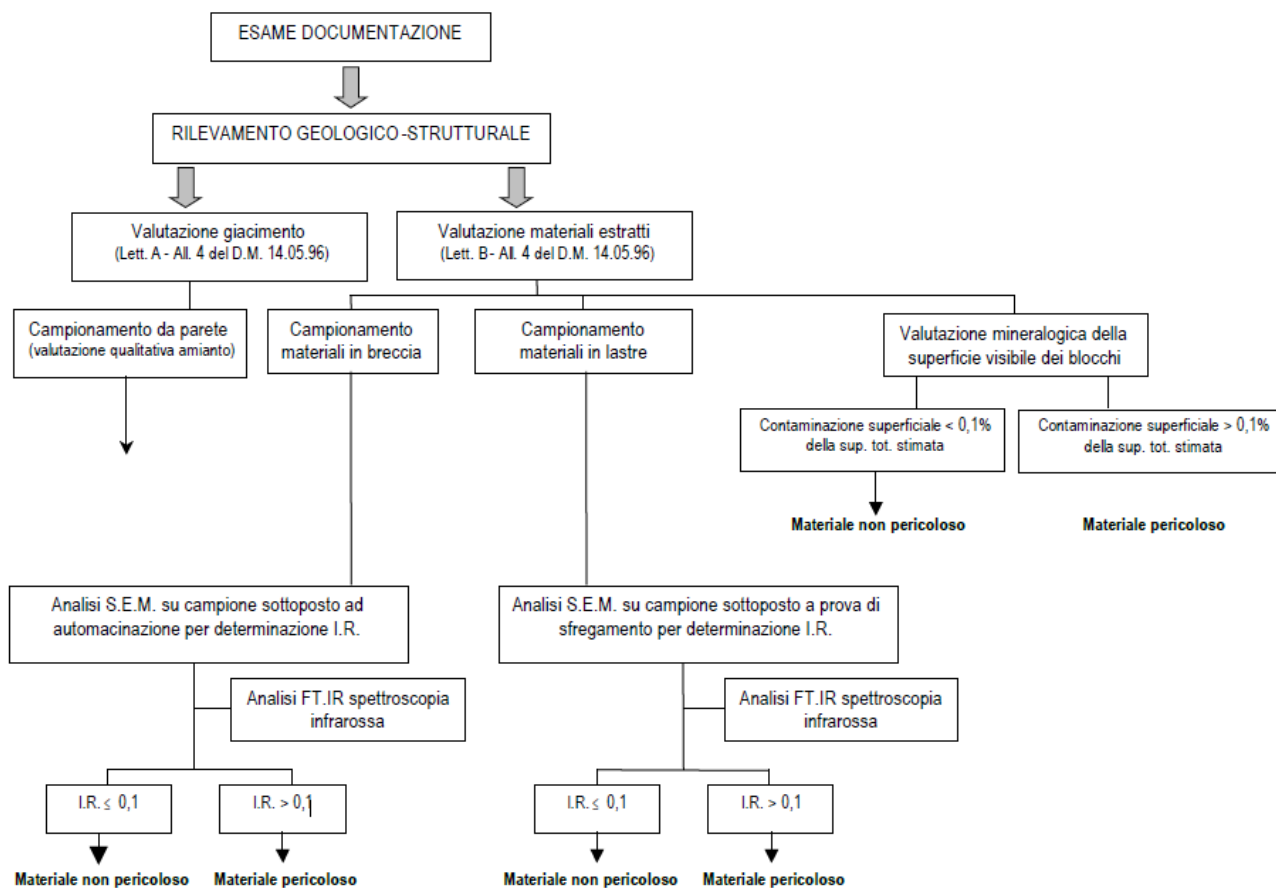


Fig. 1b – Flusso delle attività per la valutazione del contenuto di amianto nei materiali estratti

5. ESAME DELLA DOCUMENTAZIONE

La prima fase del controllo consiste nell'istruttoria della documentazione prodotta dal concessionario della cava, secondo quanto stabilito nell'Allegato 4 punto A del DM 14/05/96.

In particolare, nel caso di studi precedenti l'inizio dell'attività di estrazione vera e propria ("controllo iniziale", così come definito alla lett. A dell'All. 4 al D.M. 14.05.96), e di controlli sull'attività di cava, dovrà essere verificata la presenza del seguente contenuto minimo di informazioni:

- Descrizione dell'area dal punto di vista geomorfologico, geologico e idrogeologico;
- Descrizione dell'area con cartografia dettagliata degli affioramenti;
- Sezioni geologiche, effettuate in modo da descrivere il giacimento trasversalmente all'avanzamento del fronte di cava;
- Risultati di analisi minero-petrografiche su campioni rappresentativi del giacimento (nel caso di controlli iniziali), o dei litotipi incontrati durante l'avanzamento del fronte di taglio (nel caso di cava già in attività).

Per le valutazioni relative ai materiali estratti (lett. B dell'All. 4 al D.M. 14.05.96), si dovrà verificare la presenza di idonea documentazione in grado di attestare le caratteristiche petrografiche dei materiali e la loro usabilità, secondo quanto indicato alle lett. B1, B2 e B3 del citato decreto.

6. RILEVAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E PRELIEVO DI CAMPIONI DI ROCCIA

Il rilevamento geologico-strutturale costituisce la fase fondamentale attraverso la quale l'ammasso roccioso viene inquadrato a livello di unità tettoniche e litostratigrafiche, caratterizzato dal punto di vista litologico, geometrico e delle condizioni di affioramento, oltre a costituire il fondamentale riferimento per le operazioni di campionamento.

Coerentemente, il D.M. 14.05.96 prevede all'Allegato 4, punto A, che il "controllo iniziale del contenuto di amianto stimato medio sul giacimento" debba essere effettuato mediante "rilevamento petrografico di dettaglio", che "(...) dovrà effettuarsi su un'area tale da coprire tutta l'estensione del giacimento e le zone

di rispetto". Anche la normativa regionale (la più volte citata D.C.R. 105/96) prevede (Allegato II) "controlli di carattere qualitativo e quantitativo (...) sulla roccia affiorante (fronte estrattivo)".

Il D.M. 14.05.96 specifica che il rilevamento dovrà essere effettuato sia, come detto, per il "controllo iniziale" sul giacimento, sia durante l'attività estrattiva, all'avanzare del fronte di scavo, con frequenza da stabilirsi in relazione "alla volumetria del materiale estratto e alla velocità di avanzamento del fronte di cava".

L'indagine prevede l'identificazione della roccia affiorante in condizioni naturali e/o esposta sul fronte di cava, la descrizione del litotipo in termini genetici, la composizione mineralogica generale e l'analisi della struttura geologica, con particolare attenzione alla disposizione e alle caratteristiche delle discontinuità.

Attraverso il rilevamento geologico-strutturale, quindi, si individuano, le facies lito-strutturali che caratterizzano l'ammasso roccioso, e si ricercano le eventuali specie ad abito fibroso visibili alla scala macroscopica. Una volta caratterizzato l'ammasso roccioso, si dovrà considerare il fronte estrattivo al momento del controllo e i suoi eventuali previsti ampliamenti. Quindi, si potrà procedere all'ubicazione dei punti di campionamento, che, salvo casi particolari, sarà definito sulla base del criterio di n. 1 campione per facies litologica e/o strutturale omogenea oggetto di estrazione. Nel caso che il piano di cava preveda modificazioni del fronte di cava o altre operazioni, tali comunque da comportare scavi anche nelle formazioni incassanti non oggetto di coltivazione, si dovrà valutare la necessità di sottoporre anche a queste ultime a campionamento, secondo le medesime modalità.

Il campione dovrà avere dimensioni orientative di 15x15x15 cm, in modo da poter disporre del materiale necessario per ogni determinazione di laboratorio, comprese quelle minero-petrografiche, senza inutili sovrabbondanze.

Particolare attenzione deve essere posta nel rilievo di punti dell'affioramento e/o del fronte di cava caratterizzati da un grado di fratturazione elevato (comprese rocce di faglia, es. cataclasi) e/o da una intensa foliazione metamorfica: in tali condizioni, le rocce possono risultare fissili, e quindi rendere disponibile eventuali cristallizzazioni amiantifere, sviluppatasi lungo i piani di taglio. Inoltre, notevole importanza ha anche il rilievo del grado di alterazione che, modificando le caratteristiche litotecniche del materiale, può facilmente rendere disponibili eventuali fibre minerali.

Per ogni campione prelevato, in corrispondenza del quale verrà possibilmente effettuata una stazione di rilevamento geologico-strutturale, verrà compilata la lista di controllo per la descrizione delle derivata dalla norma UNI EN ISO 14689-1.

7. VALUTAZIONE DEI MATERIALI ESTRATTI

7.1 Campionamento

7.1.1 Campionamento materiali in breccia

Nel caso in cui il materiale di estrazione sia rappresentato da "materiali in breccia", nei quali rientrano tipicamente gli inerti di frantumazione per la produzione di ballast e pietrischi di varia pezzatura, si camperà il detrito secondo quanto definito al punto B1 dell'Allegato 4 del D.M. 14.05.96, tenendo altresì conto, per quanto possibile, della norma UNI EN 932-1. Il numero di campioni da prelevare secondo quanto definito dal suddetto decreto è "ordinariamente non inferiore a un campione ogni 1000 m³; nel caso in cui il controllo del fronte di cava [...] evidenzi l'affioramento di filoni contenenti amianto, il campionamento sul materiale in breccia dovrà avvenire con frequenza di un campione ogni 100 m³".

I prelievi costituiscono singoli campioni elementari che, opportunamente omogeneizzati e quartati, andranno a costituire il campione finale.

7.1.2 Campionamento materiali in lastre

Nel caso in cui il materiale di estrazione sia rappresentato da "materiali in lastre" si camperà il detrito secondo quanto definito al punto B2 dell'Allegato 4 del D.M. 14.05.06. La norma definisce che "il numero di campioni da saggiare sarà stabilito in funzione della superficie di lastre prodotta, ma in misura ordinariamente non inferiore a n. 1 campione ogni 50 m³ di materiale lavorato; nel caso in cui il controllo del fronte di cava, effettuato in conformità a quanto descritto precedentemente, evidenzi l'affioramento di filoni di amianto, il campionamento sul materiale da sottoporre a lavorazione, dovrà avvenire con frequenza non inferiore a n.1 campione ogni 10 m³ di materiale lavorato".

7.1.3 Valutazione materiali in blocchi

Nel caso in cui il materiale di estrazione sia rappresentato da “materiali in blocchi destinati a costituire barriere costiere o massicciate” si procederà secondo quanto definito al punto B3 dell’Allegato 4 del D.M. 14.05.96, che stabilisce che “per questo tipo di materiali le prove riguardano una valutazione mineralogica della superficie visibile. L’osservazione dovrà accertare l’assenza di fibre superficiali sui blocchi, eventualmente anche con il prelievo e l’analisi con idonea strumentazione di campioni superficiali. Si valuterà quindi la distribuzione superficiale dell’amianto, quantificando in modo orientativo la quantità di amianto rispetto alla superficie del blocco. La valutazione orientativa della superficie del blocco si può eseguire assimilando il blocco ad un cubo con lato pari alla radice cubica del volume. I blocchi che risulteranno contaminati superficialmente da amianto, in misura inferiore allo 0,1% della superficie totale stimata verranno considerati non pericolosi”.

La norma, quindi, pur non escludendo che, in casi particolari, si possa effettuare il prelievo di campioni superficiali, per mezzo di una non meglio definita “idonea strumentazione”, prevede che, in via ordinaria, l’esame di tali materiali sia esclusivamente visivo. Per tale ragione, si ritiene che l’analisi debba essere compiuta con particolare accuratezza, documentando le osservazioni, per quanto possibile, tramite schede di rilevamento e fotografie. Allo scopo, il settore Geologia e Idrogeologia utilizza una griglia portatile, dotata di una maglia di riferimento 10 x 10 cm, atta a consentire una più accurata stima della distribuzione superficiale delle specie fibrose riconducibili ad amianto.

L’operatore ARPAL dovrà utilizzare la lista di controllo per la descrizione delle rocce secondo quanto indicato nella relativa istruzione operativa, avendo cura sia di determinare la superficie totale del blocco sia quella occupata in totale dalla presenza di minerali di amianto, così da calcolarne la sua presenza superficiale percentuale e definire quindi lo stato di contaminazione del blocco investigato. La superficie del blocco dovrà essere accuratamente esaminata, avvalendosi di lente di ingrandimento tascabile, punta di acciaio e HCl 10%, concentrando l’osservazione in corrispondenza delle vene e delle fratture riempite.

Ai sensi del D.M. 14.05.96 il blocco viene definito “non pericoloso” quando la contaminazione superficiale da amianto risulta inferiore allo 0,1 %.

7.2 Analisi materiali

Come schematizzato nelle precedenti figure 1a e 1b, le analisi alle quali i materiali vengono sottoposte dipendono dal tipo di campione prelevato e dagli obiettivi da raggiungere.

Per i controlli di cui alla lettera A dell’All. 4 al D.M. 14.05.96, i campioni prelevati sono 2 Le destinazioni, ossia gli utilizzi a cui verranno soggetti i blocchi estratti, indicate nel decreto, devono essere ritenute esemplificative. La costituzione di “barriere costiere o massicciate”, infatti, non esaurisce, evidentemente, i possibili impieghi ingegneristici dei blocchi lapidei costituiti da blocchi prelevati dalla parete di cava o dall’affioramento naturale, nel caso di apertura di nuove cave (vd. precedente cap. 7). Nell’impianto del D.M. 14.05.96, la valutazione di tali materiali è essenzialmente finalizzata a verificare la presenza di amianto in termini qualitativi, per i conseguenti effetti sulla frequenza di campionamento alla quale dovranno essere sottoposti i materiali successivamente estratti (“materiali in breccia”), e per tutte le altre conseguenze sotto il più ampio profilo ambientale e della sicurezza. In questi casi, l’analisi macroscopica e stereomicroscopica del campione massivo e dell’eventuale detrito rilasciato, e l’analisi S.E.M. sul campione polverizzato per la determinazione dell’amianto totale, che verranno descritte nel seguito, sono da considerarsi risolutive nella maggior parte dei casi. Solo in casi particolari, per eventuali approfondimenti che si rendessero necessari per incertezze di attribuzione mineralogica e/o per particolari esigenze di approfondimento, potrebbe rendersi necessario effettuare ulteriori determinazioni minero-petrografiche su sezioni sottili, e/o eventualmente con tecniche di spettroscopia infrarossa (FT-IR).

Per i controlli di cui alla lettera B dell’All. 4 al D.M. 14.05.96, ad eccezione dei materiali in blocchi per le motivazioni espresse in precedenza (vd. cap. 8.1.3), si dovrà fare riferimento all’Indice di rilascio. Per la determinazione di tale parametro, come verrà successivamente descritto, il campione verrà sottoposto alla prova di automacinazione prevista dal D.M. 14.05.96.

7.2.1 Analisi macroscopica e microscopica del campione massivo

Nel procedimento metodologico descritto al cap. 5, basato sul progressivo approfondimento degli elementi indicatori della presenza di amianto, le osservazioni macroscopica e microscopica del campione massivo come descritte nel presente capitolo sono in grado, da un lato, di confermare numerosi indizi rilevati sul terreno, e dall'altra, sono essenziali per mirare le successive analisi.

Lo studio macroscopico e microscopico dei campioni prelevati dal fronte di estrazione o da un affioramento in condizioni naturali avviene in laboratorio utilizzando la scheda per lo studio macroscopico e microscopico di campioni di rocce ofiolitiche a rischio amianto. L'esame viene effettuato con l'ausilio di uno stereomicroscopio per identificare con maggiore precisione aggregati cristallini che possono assumere forme allungate sulla superficie delle fratture del campione stesso. Il riconoscimento di eventuali fibre sulla superficie del campione, o nel detrito eventualmente rilasciato spontaneamente all'interno del sacchetto contenitore, è un importante indizio della disgregabilità della roccia e della conseguente propensione della roccia alla liberazione di fibre.

Si ricorda che, nei casi in cui i risultati delle analisi sopradescritte non abbiano consentito di eliminare alcune incertezze di attribuzione mineralogica, come può accadere in presenza di minerali ad abito fibroso che potrebbero non rientrare nella classificazione "giuridica" di amianto (vd. precedente Tab. 1), l'analisi minero-petrografica di sezioni sottili (MOLP), potrebbe risultare risolutiva.

7.2.2 Determinazione analitica del contenuto di amianto con metodica SEM

La determinazione qualitativa e quantitativa del contenuto di amianto ("Controlli di carattere qualitativo e quantitativo", come definiti dalla D.C.R. 105/96) è condotta di norma da ARPAL attraverso analisi chimico-mineralogiche tipo SEM, secondo le procedure e i metodi adottati dal Laboratorio di Genova – Settore Analisi strumentale, ai quali si rimanda.

8. ASPETTI RELATIVI ALLA SICUREZZA

Gli aspetti relativi alla sicurezza riportati di seguito si riferiscono in particolare ai siti estrattivi.

8.1 Informazione ed addestramento

Gli operatori ARPAL vengono informati e formati e vengono attuate misure di prevenzione/protezione ai sensi del D.Lgs. 257/06.

Gli operatori interessati dovranno essere debitamente informati ed addestrati in relazione alle conoscenze tecniche necessarie allo svolgimento delle attività. Per le valutazioni tecniche e per attivare le conseguenti misure di cautela previste dalla vigente normativa si dovrebbe fare riferimento alle informazioni sui rischi specifici esistenti nella cava, fornite dal responsabile della cava stessa o suo delegato in relazione alla propria attività, e a dati pregressi, tutto ciò preventivamente alla programmazione dell'accesso in cava. Tale iter, preventivo all'accesso in cava, risulta di difficile applicazione per le tempistiche necessarie e difficoltà intrinseche; per tale motivo potrà essere necessario fare riferimento a dati ricavati da attività della medesima natura svolte in condizioni analoghe.

8.2 Accesso alla cava

L'operatore ARPAL che a qualunque titolo acceda all'interno di una cava dovrà ricevere opportune informazioni, da parte del Responsabile della cava o da un suo delegato, sulle attività in atto in cava e sui rischi specifici ai quali andrà incontro nel corso del proprio sopralluogo o campionamento. Nel corso della visita dovrà essere comunque accompagnato da personale qualificato della cava. Qualora sia necessario percorrere grandi distanze all'interno della cava, il personale dovrà fare ricorso ad automezzi presenti in sito.

Prima di accedere alla cava, l'operatore dovrà attivare il dosimetro personale, eventualmente messo a disposizione dal Responsabile di Laboratorio, lo stesso dovrà essere disabilitato all'uscita della cava e consegnato in laboratorio assieme ai campioni per le analisi del caso (lo strumento deve essere pulito e decontaminato) e posto in un contenitore idoneo.

8.3 Valutazione attività

Qualora la situazione ambientale possa esporre il lavoratore a rischi per i quali anche con misure preventive, protettive e procedurali possano renderne lo svolgimento in maniera non sicura (per esempio ambiente estremamente polveroso), è fatto obbligo al lavoratore di interrompere l'attività, sentito il suo Responsabile diretto, e riprendere l'attività solo dopo il ripristino delle normali condizioni di sicurezza. Nel caso sopradescritto è opportuno documentare la situazione in atto.

8.4 Precauzioni per il campionamento

Il campionamento della matrice deve essere eseguita in modo tale da evitare una contaminazione da eventuali fibre di amianto degli ambienti circostanti e degli operatori: per tale motivo devono essere utilizzate tutte le misure preventive e protettive indicate in questa istruzione operativa.

Il campione che dovrà essere sottoposto ad analisi dovrà essere inserito in un primo contenitore ermetico non fragile. Successivamente tale contenitore dovrà essere inserito all'interno di un sacchetto in materiale plastico sigillato, tale operazione dovrà essere svolta in zona non contaminata. La quantità di campione dovrà essere strettamente commisurata alle necessità del laboratorio, previo accordi specifici. Indicativamente la pezzatura massima delle rocce costituenti il campione non dovrà superare i 5 cm. Eventuali necessità di riduzione della pezzatura dovranno essere fatte in sito sfruttando le risorse presenti nel sito stesso. Il verbale di campionamento deve essere compilato in zone non contaminate e posto in una busta di plastica con l'accortezza di evitare ogni possibile contaminazione.

Fermo restando quanto prima esposto e oltre ai possibili rischi generici previsti per le attività sul territorio, sono stati individuati possibili rischi specifici connessi all'attività in cava di ofioliti:

- Presenza di polveri / fibre
- Urto da parte di materiali/oggetti
- Presenza di veicoli terrestri in movimento

In riferimento alla possibile presenza di polveri/fibre il personale seguirà particolari misure tecniche, organizzative e procedurali: dovrà indossare mezzi di protezione delle vie respiratorie e adeguati indumenti di protezione di cui al cap. 9.5, e trasporterà i materiali polverosi che possono contenere amianto in imballaggi chiusi.

In riferimento alle interazioni con macchine operatrici ed automezzi il personale dovrà seguire scrupolosamente i percorsi indicati dall'accompagnatore.

In riferimento al rischio di caduta di materiale dall'alto dovrà essere usato l'elmetto di protezione.

In caso di necessità di campionamento in parete è opportuno che l'attività di distacco del materiale venga effettuato da personale della cava, che possiede l'adeguata attrezzatura, su indicazioni del personale ARPAL.

8.5 Dispositivi di protezione individuali

Durante ispezioni, sopralluoghi e campionamenti in cava di ofioliti, i DPI da indossare sono finalizzati a minimizzare i rischi di inalazione e contatto della cute con polveri e fibre.

Oltre ai consueti DPI in dotazione, il personale dovrà indossare i seguenti dispositivi:

- facciale filtrante FFP3 monouso
- guanti in lattice o nitrile monouso
- tuta monouso bianca in tyvek con cappuccio: nel caso non sia possibile effettuare una adeguata pulizia dovrà indossare un'ulteriore tuta sopra l'altra.
- stivali in gomma
- elmetto di protezione
- occhiali a mascherina, se necessario

In fase di vestizione:

- Il facciale filtrante dovrà essere indossato sopra il cappuccio della tuta;
- La/e tuta/e Tyvek dovrà/anno essere posizionata/e sopra gli stivali e fissata/e ad essi con nastro adesivo
- I guanti dovranno essere fatti aderire alla tuta con nastro adesivo.

In fase di svestizione:

- Tagliare con forbici il cappuccio della tuta;
- Togliere il nastro adesivo che fissa alla tuta gli stivali;

- Sfilare le tute (compresi i guanti) arrotolandole verso l'esterno: la tuta interna dovrà essere sfilata in zone non contaminate
- Indossare un nuovo paio di guanti;
- Togliere gli stivali;
- Togliere facciale filtrante, cappuccio ed occhiali a mascherina;
- Togliere i guanti;
- Inserire di volta in volta tutto il materiale in sacchetto di plastica resistente che in ultimo andrà sigillato con nastro adesivo.

8.6 Norme generali

La squadra ARPAL che svolge le attività dovrà essere composta da almeno due persone. Le attività effettuate dal personale ARPAL devono avvenire, per quanto possibile, in zona mantenuta sicura per tutto il periodo di svolgimento dell'intervento. Al fine di attivare misure di cautela, previste dalla vigente normativa, è necessario individuare gli operatori da adibire all'attività di controllo delle cave ofiolitiche e limitare al minimo il numero dei lavoratori coinvolti.

I DPI devono essere indossati in area pulita prima di entrare nella cava. Nella stessa area pulita, al termine di tutte le operazioni di ispezione, sopralluogo e campionamento, compresa la sigillatura dei contenitori dei campioni, i DPI monouso, una volta tolti con la cautela di non disperdere l'eventuale polvere presente, dovranno essere riposti in apposito contenitore (sacchetto) per il successivo smaltimento. Lo smaltimento dei DPI dovrà avvenire preferibilmente in sito: in caso di impossibilità, il sacchetto contenente i DPI dovrà essere conferito al deposito temporaneo dell'Unità produttiva ARPAL di appartenenza, trattandolo come rifiuto pericoloso per presenza di amianto, attribuendogli il codice CER 170601*. Gli altri DPI non monouso (stivali, occhiali, elmetto) dovranno essere lavati con acqua e sapone ed asciugati prima di essere riposti nella borsa.

L'autovettura di servizio usata per accedere alla cava dovrà essere parcheggiata in zona non inquinata e ragionevolmente lontana dal luogo di campionamento. Il personale dovrà avere in dotazione forbici e nastro adesivo per l'utilizzo e lo smaltimento dei DPI monouso.