

Progetto di ricerca ISPESL B15a/DOC/03

**LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DEL
RISCHIO DI ESPOSIZIONE A FIBRE CERAMICHE
REFRATTARIE (FCR) NELLA PRODUZIONE DI
MANUFATTI IGIENICO SANITARI E STOVIGLIE
IN CERAMICA**

<i>LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE A FIBRE CERAMICHE REFRATTARIE (FCR) NELLA PRODUZIONE DI MANUFATTI IGIENICO SANITARI E STOVIGLIE IN CERAMICA</i>

Con la cessazione dell'uso dell'amianto è sempre più cresciuto l'utilizzo dei prodotti contenenti fibre artificiali vetrose (*MMVF*), o, più propriamente, fibre vetrose sintetiche (*FVS*), per applicazioni industriali e civili. Tra questi materiali le fibre ceramiche refrattarie (*FCR*) vengono diffusamente impiegate per l'isolamento ad alte temperature di componenti di impianti industriali, in particolare nelle centrali termiche.

Le FCR sono fibre artificiali vetrose, rappresentate chimicamente da *allumino-silicati* e sono usate per la coibentazione termica di impianti e macchinari, in particolare in forni e fornaci.

Possono causare irritazione della pelle, degli occhi e delle prime vie respiratorie, sono sufficientemente sottili da essere “*respirabili*” e quindi depositarsi nei polmoni (*IARC, Vol.68, 1997*).

La maggior parte dei prodotti contenenti FCR tradizionalmente messi in commercio (*quando le FCR presentano un diametro medio pesato per la lunghezza inferiore a 6 µm*) ricadono nella classificazione di cancerogeno di 2^a categoria cui compete in etichetta il simbolo del teschio con tibie incrociate con la dicitura “**TOSSICO**” e le frasi di rischio “**R 49 – Cancerogeno per inalazione**” e “**R38 – Irritante per la pelle**”⁽¹⁾.

Dal punto di vista sanitario, l'uso delle *FCR* può comportare problemi aggiuntivi durante le attività di manutenzione e rimozione delle coibentazione per le alte temperature (*ad esempio forni industriali*), in quanto, in funzione del tempo e della temperatura di servizio (*quando maggiore di ca. 1000 °C*), esse possono parzialmente devetrificarsi e generare silice cristallina e/o cristobalite, sostanze ambedue attualmente classificate come cancerogeni accertati per l'uomo dalla IARC.

Da ciò deriva che l'uso di *FCR*, quale sostanza con effetti cancerogeni, necessita di stringenti misure di controllo. Le normative vigenti in materia di protezione della salute dei lavoratori (*a partire dal Titolo VII del D.Lgs 626/1994 e successive integrazioni e modifiche*) prevedono infatti che sia effettuata una valutazione dei rischi per l'uso di sostanze tossiche e che appropriate misure di prevenzione siano messe in atto durante l'utilizzo ⁽²⁾.

In relazione a ciò le norme prevedono che, per tutte le lavorazioni che comportano l'impiego o il contatto con cancerogeni, i provvedimenti da assumere, in ordine di priorità, sono:

⁽¹⁾ D.M. 1 settembre 1998, Ministero della Sanità, Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose in recepimento delle Direttiva 97/69/CE. G.U.n.27 del 19.11.98 e Circolare n.4/200 Min.Sanità.

⁽²⁾ Questa linee guida è stata sviluppata e discussa nell'ambito delle attività del GIF – Gruppo Interregionale Fibre.

- eliminare o limitare la presenza o l'impiego di FCR, sostituendole, all'occorrenza, con altri materiali meno pericolosi,
- prevedere cicli chiusi di lavorazione o, quantomeno, altamente segregati,
- se la segregazione delle fasi lavorative a rischio non è possibile, vanno assunti gli accorgimenti tecnici e organizzativi necessari per limitare comunque la durata, l'intensità dell'esposizione ed il numero degli esposti
- Predisporre le informazioni per coloro che saranno successivamente esposti circa la natura del rischio, l'ubicazione dei materiali contenenti FCR, le operazioni di lavoro per cui è ipotizzabile l'esposizione a FCR
- Segnalare in prossimità delle zone o sugli impianti che le contengono, la presenza e la pericolosità delle FCR, anche attraverso adeguata segnaletica di sicurezza.

Di seguito sono indicate le fasi di lavorazione più frequentemente associate ad occasioni di esposizione a FCR nel comparto ceramica, specificatamente nel reparto cottura:

1. **Montaggio/installazione forni**
2. **Manutenzione straordinaria di forni**
3. **Gestione e Manutenzione ordinaria di forni**
4. **Demolizione forni**

Montaggio / installazione dei forni

La natura ed il livello delle protezioni richieste in caso di installazione di un forno dipendono in buona misura anche da quanto realizzato in fase di progettazione e costruzione. E' pertanto necessario trovare nel manuale di istruzioni l'indicazione della natura dei materiali impiegati e dell'ubicazione di quelli contenenti FCR, o lane minerali, sia visibili direttamente che non visibili in quanto segregate tra strati di altri materiali, nonché l'elenco delle operazioni prevedibili che espongono agli agenti cancerogeni.

Allo stato attuale, ci si attende ancora una diffusa presenza di FCR nei forni (*anche di recente costruzione*), che interessano la volta, le guarnizioni di giuntura dei moduli, dei bruciatori e degli sportelli dei cassette di ispezione, il fiocco dei carrelli, i materassini dei tagliafiamma, ecc.

Le operazioni per installare un forno sono standardizzate e quindi è possibile organizzare con precisione le operazioni di lavoro e le misure di protezione. A questo fine importanti strumenti per il governo delle procedure di prevenzione sono costituiti dal Piano Operativo Sicurezza (*POS: DLvo 494 / 96 e/o art. 4 DLvo 626/1994*) e dal coordinamento per la sicurezza tra la ditta committente ed appaltante stabilito dall'art. 7 D.L.vo 626/1994.

Espletati gli adempimenti relativi al coordinamento per la sicurezza occorre installare il cantiere applicando anche le sottoindicate procedure:

Tabella A

FASI	PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE
A.1 Preparazione del luogo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ E' opportuno fare un campionamento ambientale prima di iniziare i lavori ➤ Allontanare le confezioni, i contenitori e le attrezzature mobili, o, nell'impossibilità, tramite teli in PVC da 0,20, garantirne l'adeguata copertura;
A.2 Suddivisione area di lavoro in cantieri; loro delimitazione e gestione	<p>La definizione dei cantieri nell'intera area di lavoro deve rispondere ai seguenti criteri</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Devono essere facilmente confinati, sfruttando, per quanto possibile le pareti in muratura esistenti. I pavimenti vanno ricoperti con doppio strato di PVC da 0.20 ➤ Non devono essere molto estesi, in modo che la fase di lavoro non si prolunghi per troppi giorni ➤ Non devono avere una cubatura eccessiva, in modo da realizzare facilmente condizioni di depressione, mediante estrattori ad alto volume. ➤ Devono avere una geometria lineare, per quanto possibile, al fine di garantire all'interno un flusso d'aria uniforme ➤ Devono essere facilmente collegabili con le unità di decontaminazione (<i>serie di locali posti in successione che determinano un percorso obbligato, in cui ogni locale rappresenta una "chiusura d'aria" dotata di due porte mai aperte contemporaneamente</i>). ➤ Se sono presenti nei pressi aree dell'edificio occupate per lo svolgimento di normali attività va prevista una zona filtro, non accessibile ad estranei, tra cantiere e le aree impegnate in normali lavorazioni. ➤ per una superficie comprendente la zona di possibile contaminazione da fibre e/o materiali di risulta, limitare l'accesso agli addetti e segnalare il pericolo con una chiara segnaletica ben visibile; l'area esposta a FCR deve essere segregata usando il confinamento statico e dinamico
A.3 Operazioni varie (<i>finitura, allineamento moduli, ...</i>) e preliminarare trattamento dei materiali	Trattare i pannelli, i materassini, le guarnizioni ed i materiali contenenti FCR, che possono rilasciare fibre, con spruzzatura air-less di colle viniliche e/o incapsulanti. Tale operazione è possibile nel tamponamento dei passarulli, montaggio termocoppie e cablaggio elettrico
A.4 Operazioni varie con impiego di attrezzi e macchine	E' necessario l'uso di tecniche di trasporto, manipolazione, finitura e di installazione, il meno dispersive possibili (<i>limitare l'uso di attrezzi ad alta velocità, manipolare con riguardo i materiali contenenti fibre, evitare l'uso di aria compressa senza adeguati apparati di contenimento, convogliamento ed aspirazione</i>).
A.5 Aspirazioni	Durante le operazioni che comportano l'emissione di fibre, le polveri aerodisperse vanno captate il più vicino possibile alla fonte di emissione mediante un impianto di aspirazione localizzato con emissione all'esterno (<i>salvo presenza di filtri assoluti se impianto a ricircolo</i>); munire le attrezzature di lavoro di valide aspirazioni ; gli impianti di ventilazione generale e di riscaldamento per convezione devono rimanere spenti per evitare di disperdere in aria di polveri depositate e/o di diffondere ulteriormente quelle già aerodisperse.
A.6 Imballaggi	➤ Conservare il materiale negli imballaggi e in luogo idoneo e protetto se non immediatamente necessario. Le confezioni aperte, prima di esservi riposte, devono essere accuratamente richiuse.
A.7 Varie	In tutte le attività in cui l'esposizione è rilevante l'equipaggiamento dei DPI, deve essere completo e adeguato.
A.8 Restituzione del locale	➤ Al termine di lavori rilevanti (<i>installazione o manutenzione straordinaria</i>), eseguire accurate pulizie. Nel caso della presenza di FCR per verificare il buon esito della pulizia degli ambienti interessati occorre effettuare misure delle concentrazioni aeree di fibre, adottando le procedure e le tecniche analitiche utilizzate per l'amianto dalle Aziende USL in applicazione del DM 06/09/1994 ⁽³⁾ .
A.9 Monitoraggio post-intervento	Le misure effettuate dopo la bonifica devono fornire valori non superiori a quelli individuati precedentemente all'intervento nella normale conduzione dei forni stessi, quando sono state applicate le corrette misure per ridurre l'esposizione

⁽³⁾ 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

Manutenzione straordinaria

Sono interventi manutentivi condotti , in genere, a forno spento come

- rifacimento del forno o di sue parti (ad es. della volta, del pavimento interno, ecc.)
- rimozione grosse parti,
- sistemazione dopo interruzioni per malfunzionamenti o incidenti,
- pulizia del forno, ecc.

Questi interventi spesso comportano la entrata degli addetti all'interno del forno per controllo o per eseguire i lavori con possibilità di esposizioni elevate a polveri e altri inquinanti.

Tabella B

FASI	PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE
B.1 Allestimento cantiere	<ul style="list-style-type: none">➤ Prevedere un monitoraggio ambientale prima di iniziare i lavori➤ Il forno deve essere freddo e deve essere attiva l'aspirazione del camino (<i>tranne che ciò non provochi situazioni di pericolo</i>) sia perché favorisce il convogliamento di polveri al filtro sia per il confinamento dinamico.➤ Se si interviene su strutture o con materiali contenenti FCR attuare il confinamento statico e dinamico delle aree dove si effettuano le lavorazioni con collegamento ad unità di decontaminazione uomini e macchine
B.2 Trattamento materiali	<ul style="list-style-type: none">➤ Trattare i pannelli ed i materiali da rimuovere con spruzzatura air-less di impregnanti e incapsulanti, per ridurre l'emissione, prima e durante la rimozione
B.3 Uso di tecniche adeguate, che limitano la dispersione di fibre	<ul style="list-style-type: none">➤ Impiegare tecniche di rimozione e di installazione meno dispersive possibili: limitare l'uso di attrezzi ad alta velocità; non gettare materiali dall'alto delle strutture, non spargere sul pavimento i materiali di risulta, ma raccogliarli in recipiente idoneo anche allo smaltimento senza che occorran successivi travasi; evitare l'uso di aria compressa senza adeguati apparati di contenimento, convogliamento ed aspirazione
B.4 Uso di materiali senza FCR per la ricostruzione	<ul style="list-style-type: none">➤ Va valutata la possibilità , sentito il costruttore dell'impianto, di impiegare nuovi materiali privi di FCR per il rifacimento delle parti del forno demolite. Se non c'è una alternativa possibile, i materiali in FCR (<i>già presagomati</i>) saranno utilizzati come interstrato e andranno segregati tra pannelli, muri, gettate di altri materiali non cancerogeni .
B.5 Restituzione del locale	<ul style="list-style-type: none">➤ Al termine dei lavori, nel caso sia stato trattato materiale contenente FCR, eseguite accurate pulizie con aspirazione a filtrazione assoluta, quindi effettuare campionamenti ambientali per verificare la decontaminazione del locale, seguendo le procedure e le tecniche analitiche validate per l'amianto dalle Aziende USL in applicazione del DM 06/09/1994⁽³⁾.

⁽³⁾ D.M. 6.09.1994, 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

Gestione e manutenzione ordinaria dei forni

La gestione corrente del forno e le operazioni di manutenzione ordinaria non sono facilmente scindibili nel lavoro degli addetti: molto spesso, infatti, i ruoli di “meccanico”, o di “addetto alla manutenzione” e di “fuochista” sono concentrati in un’unica persona. La gestione corrente comporta la esecuzione di tutte quelle operazioni e di quei controlli necessari a garantire l’arrivo del materiale crudo o essiccato, il suo ingresso nel forno, la sua cottura, la fuoriuscita dal forno e il suo stoccaggio eventuale nei parcheggi o il suo passaggio alle lavorazioni successive.

Definiamo ordinarie le manutenzioni eseguite con l’ausilio del personale normalmente in forza (*fuochisti e meccanici*) che vanno dai piccoli interventi condotti durante il funzionamento dei forni fino al cambio di parti, ad esempio dei carrelli, durante le normali interruzioni legate a ferie o periodi di chiusura dell’impianto, esclusi gli interventi sulle strutture fisse dei forni.

Un fattore comune di tali operazioni è dato dal fatto che, in genere, il forno resta costantemente acceso. E’ chiaro che il cambio del materassino di fibre su un carrello costituisce comunque un intervento di genere straordinario e a cui dedicare la massima attenzione.

Normalmente per la manutenzione ordinaria sono richieste tutte le precauzioni indicate per la manutenzione straordinaria, dosate anche in rapporto al livello di esposizione atteso, con l’esclusione del confinamento soprattutto se non c’è esposizione a FCR e/o ci sono carterature ⁽⁴⁾ di contenimento o di captazione degli agenti aerodispersi.

Tabella C

FASI	PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE
C.1 Operazioni presso zone / impianti o con attrezzature / materiali contenenti FCR	<ul style="list-style-type: none">➤ Le parti degli impianti o le attrezzature che contengono materiali in FCR devono essere segnalate e rese riconoscibili.➤ Segnalare le aree contaminate da FCR in modo da distinguerle da quelle che non lo sono.➤ Segnalare gli impianti/macchine di cui bisogna acquisire informazioni specifiche, se non già disponibili, prima di eseguire interventi manutentivi.
C.2 Rimozione ed inserimento dei rulli sotto aspirazione	<ul style="list-style-type: none">➤ Utilizzare un sistema di aspirazione localizzato (<i>eventualmente solidale con il forno</i>) con emissione all’esterno, per favorire la captazione delle polveri durante le previste operazioni di manutenzione (<i>infiocatura o inzeppatura dei carrelli</i>), salvo presenza di filtri assoluti se si impiega impianto a ricircolo.
C.3 Apertura / chiusura delle confezioni di materiale	<ul style="list-style-type: none">➤ Le confezioni che contengono il materiale a base di FCR da impiegare vanno aperte e il materiale utilizzato sotto aspirazione immediatamente vicino al punto di impiego. La chiusura delle confezioni va condotta anch’essa sotto aspirazione.
C.4 Trattamento e gestione dei materiali di scarto contenenti FCR	<ul style="list-style-type: none">➤ I materiali di scarto contenenti FCR vanno posti in contenitori chiusi e smaltiti come Rifiuti Speciali.

⁽⁴⁾ Va sottolineato che i carrelli dei forni non dovrebbero avere materiale fibroso (FCR) a vista, ma deve essere quanto più segregato possibile.

Demolizione dei forni (operazioni svolte solitamente da aziende terze del ramo edile)

Nei vecchi forni si può assumere che la gran parte delle fibre usate, se non amianto, siano FCR. Demolizioni, rifacimenti, manutenzioni straordinarie (*manutenzioni che eccedono il semplice cambio dei rulli e vengono condotte generalmente a forno spento*) non sono riconducibili ad un solo tipo di intervento, tuttavia hanno in comune un rischio elevato in considerazione della diffusa presenza delle fibre cancerogene e dell'estensione (*variabile ma solitamente rilevante*) delle aree di lavoro. Anche nella demolizione si ritiene che il **POS** sia uno strumento indispensabile.

Espletati gli adempimenti relativi al coordinamento per la sicurezza occorre installare il cantiere:

Tabella D

STADIO / LAVORAZIONE	PROVVEDIMENTI
D.1 Allestimento cantiere	<ul style="list-style-type: none">➤ Prevedere un monitoraggio ambientale prima di iniziare i lavori➤ Il forno deve essere freddo e deve essere attiva l'aspirazione del camino (tranne che ciò non provochi situazioni di pericolo) perché favorisce il convogliamento di polveri al filtro e il confinamento dinamico.➤ Se si interviene su strutture o con materiali contenenti FCR attuare il confinamento statico e dinamico delle aree dove si effettuano le lavorazioni con collegamento ad unità di decontaminazione uomini e macchine
D.2 Trattamento materiali	Trattare i pannelli ed i materiali da rimuovere con spruzzatura air-less di impregnanti e incapsulanti, per ridurre l'emissione, prima e durante la rimozione
D.3 Uso di tecniche adeguate, che limitano la dispersione di fibre	Impiegare tecniche di rimozione e di installazione meno dispersive possibili: limitare l'uso di attrezzi ad alta velocità; non gettare materiali dall'alto delle strutture, non spargere sul pavimento i materiali di risulta, ma raccogliarli in recipiente idoneo anche allo smaltimento senza che occorran successivi travasi; evitare l'uso di aria compressa senza adeguati apparati di contenimento, convogliamento ed aspirazione)
D.4 Restituzione del locale	Al termine dei lavori, nel caso sia stato trattato materiale contenente FCR, eseguite accurate pulizie con aspirazione a filtrazione assoluta, quindi effettuare campionamenti ambientali per verificare la decontaminazione del locale, seguendo le procedure e le tecniche analitiche validate per l'amianto dalle Aziende USL in applicazione del DM 06/09/1994 ⁽³⁾

⁽³⁾ D.M. 6.09.1994, 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

Misure generali di prevenzione nell'uso di FCR (e di FVS)

I provvedimenti da adottare per i DPI, le misure igieniche e la sorveglianza sanitaria, pur proporzionati alla natura e al grado dell'esposizione a FCR, sono concettualmente omogenei e validi in tutte le situazioni prospettate nelle varie situazioni di impiego.

1) Protezione delle vie respiratorie

Anche se l'esposizione a FCR viene ridotta al più basso livello tecnicamente possibile, sarà necessario prevedere l'utilizzo di DPI respiratori in ogni occasione in cui ci si aspetti una possibile dispersione di fibre, come durante operazioni di manutenzione, rimozione, o altri interventi su materiali che le contengano, con particolare riferimento a quelli friabili. I DPI devono essere marcati CE ed avere i requisiti essenziali di sicurezza conformi al D.Lgs 475/1992, secondo gli standard tecnici delle norme EN. La scelta dovrà essere fatta seguendo i criteri sanciti dal D.Lgs 626/1994, Titolo IV, tenendo conto delle indicazioni tecniche stabilite dalla specifica guida (*D.M. 2.05.2002*), nonché in funzione dei livelli espositivi previsti e delle particolari condizioni di lavoro.

In ragione della pericolosità delle FCR, la classe di filtrazione sarà sempre quella identificata come P3; in tal senso le tipologie da prendere in considerazione, sono:

- *facciali filtranti "usa e getta" contro le polveri nocive. Quelli marcati FFP3 hanno un FPO (fattore di protezione operativo) pari a 30, utili per concentrazioni pari a 30 volte il valore limite ambientale. Si sottolinea che il ricorso ai DPI rappresenta una misura di protezione ultima ed estrema, dopo che si è ridotta, con tutti i mezzi possibili, la dispersione in aria delle fibre. I facciali filtranti dovrebbero essere sempre gettati a fine turno.*
- *Semimaschera con filtri sostituibili. Questi DPI devono utilizzare filtri P3, ottenendo un fattore di protezione di 30. Prefiltri e cartucce devono essere sostituiti regolarmente, secondo le indicazioni del produttore.*
- *Respiratori assistiti, inclusi quelli completi di casco e maschera facciale completa. Questi DPI (THP3 e TMP3 rispettivamente) hanno un più alto fattore protettivo e risultano indispensabili per situazioni espositive estreme, come ad esempio, demolizioni o manutenzioni straordinarie.*

Si sottolinea la necessità di scegliere il sistema protettivo più adeguato al tipo di lavorazione in atto e che il sistema sia mantenuto in perfetta efficienza, secondo le indicazioni del costruttore, fornendo inoltre una formazione adeguata agli utilizzatori (5).

L'utilizzazione di questa tipologia di DPI deve essere riservata solo ai casi nei quali le condizioni di lavoro prefigurino alte esposizioni che non possono essere ridotte con altri mezzi.

⁽⁵⁾ Si ricorda inoltre che lo schermo di protezione per gli occhi e per la faccia deve rispondere alle specifiche EN previste per tali DPI. E' inoltre importante ricordare che tali filtri non proteggono da gas e vapori e che non sono sufficienti per atmosfere in cui vi è carenza di ossigeno (meno del 17%). E' inoltre vivamente raccomandato che gli operatori addetti alle lavorazioni con FCR siano privi di barba e baffi per evitare una non perfetta tenuta della protezione respiratoria.

Le indicazioni generali per scegliere adeguatamente i DPI per la protezione respiratoria da FCR possono essere le seguenti :

- *per concentrazioni fino a 6 ff/cc e fino a 1 ora di lavoro: maschera facciale FFP3 o semi - maschera con filtro P3;*
- *per concentrazioni fino a 18 ff/cc e fino ad 1 ora di lavoro: maschera completa con filtro P3;*
- *per concentrazioni fino a 18 ff/cc e per tempi maggiori di 1 ora di lavoro: elmo o cappuccio a ventilazione assistita (THP3);*
- *per concentrazioni elevate (oltre 30 ff/cc) e per tempi maggiori di 1 ora: maschera completa a ventilazione assistita (TMP3).*

Quando è necessario agevolare il confort (*lungo periodo di impiego, forte impegno metabolico, temperatura elevata*) è opportuno dare la preferenza alla ventilazione assistita che si fa carico di vincere la resistenza respiratoria del filtro P3 e conduce un flusso di aria al volto.

La **Protezione degli occhi** ⁽⁶⁾ è un altro vantaggio offerto da maschere complete e caschi ventilati. La protezione degli occhi, secondo le indicazioni ECFIA è:

- *consigliata quando il livello di esposizione supera da 1 a 10 volte (0,2 – 2 ff/cc) il valore limite di esposizione ambientale e quando è richiesto da esigenze di salute individuali*
- *sempre obbligatoria al di sopra di questo intervallo.*

2) Indumenti protettivi: Protezione delle mani e del corpo ⁽⁶⁾

Per la manipolazione di materiali contenenti FCR è necessario indossare indumenti protettivi e per operazioni polverose è indicata una tuta integrale con cappuccio, del tipo “usa e getta” che non trattenga le polveri (*tipo tyvek*), da eliminare a fine turno, togliendola con cautela, avvolgendola dall’interno verso l’esterno e dall’alto verso il basso.

Nella stagione calda o in caso di forte impegno metabolico è particolarmente importante scegliere un indumento di protezione che permetta una sufficiente traspirazione ed eventualmente programmare le pause necessarie.

L’uso di guanti è necessario per prevenire irritazione della pelle.

3) Prescrizioni igieniche

Durante l’attività lavorativa è fatto divieto di bere, mangiare (*comprese caramelle e/o gomme da masticare*), fumare e, comunque, togliersi i DPI indossati nell’area di lavoro.

Va approntata una area “pulita”, nelle vicinanze dell’ area di lavoro per consentire di bere e/o mangiare, dopo essersi spogliati, e dove sia possibile lavarsi; deve essere assicurata la presenza di servizi igienici dotati di doccia con acqua corrente calda e fredda. Gli indumenti civili devono essere conservati separatamente dagli abiti da lavoro; la pulizia di quest’ultimi, quando imbrattati dalle FCR, è a carico del datore di lavoro.

⁽⁶⁾ D.M. 2 maggio 2001, Allegato 4 – “Indumenti protettivi da agenti chimici solidi, liquidi e gassosi pericolosi. Raccomandazioni per la selezione, l’uso e la manutenzione.”

4) Sorveglianza sanitaria, idoneità specifica e Registro degli Esposti

Le conoscenze sugli effetti sanitari delle FCR (*cancerogenicità documentata a livello sperimentale; induzione di alterazioni pleuriche, in particolare placche pleuriche e polmonari; disturbi e alterazioni della funzionalità respiratoria; effetti irritativi a carico delle mucose esposte e della cute*), nonché l'attuale classificazione tossicologica delle FCR, segnalano la necessità di attivare una sorveglianza preventiva e periodica dei lavoratori esposti.

La sorveglianza sanitaria proposta per gli esposti a FCR viene comunque parzialmente mutuata da quella prevista per esposizione a lane minerali (*MMMF*) e per esposizione ad amianto. Il medico competente incaricato della sorveglianza sanitaria provvederà all'esecuzione di una visita preventiva (*prima dell'affidamento di mansioni comportanti l'esposizione a FCR*), integrata da un esame radiologico del torace (*se non già eseguito di recente*) condotto in modo idoneo a mettere in evidenza eventuali condizioni di fibrosi polmonare e di preesistenti placche pleuriche e da prove di funzionalità respiratoria, complete di esame del Volume Residuo e di Test di Diffusione del CO.

Periodicamente, condurrà una visita di controllo all'anno, salvo disturbi che richiedano una visita immediata; un esame radiologico, in accordo con quanto previsto dal D.Lgs 187/2000, andrà previsto soltanto se ritenuto effettivamente utile a definire lo stato di salute del lavoratore, tenuto conto degli esiti degli altri e precedenti accertamenti, degli anni e dei livelli di esposizione sperimentati dal lavoratore, nonché delle dotazioni di sicurezza collettive e individuali messe a disposizione. L'esame di funzionalità respiratoria andrà condotto in caso di segni o disturbi connessi all'apparato interessato o periodicamente (*triennale o superiore*).

Sulla cartella sanitaria e di rischio di ogni lavoratore va riportata la storia lavorativa in cui le attuali e pregresse lavorazioni a rischio saranno dettagliatamente descritte.

Il medico competente cura inoltre la tenuta del registro degli esposti a cancerogeni per conto del datore di lavoro (*titolo VII D.Lgs 626/1994 e D.Lgs 66/2000*).

5) Smaltimento dei rifiuti

Ogni materiale residuo da eliminare deve essere aspirato con sistemi dotati di filtri ad alta efficienza (tipo HEPA). I materiali contenenti FCR da eliminare devono essere posti con cura in contenitori a tenuta (plastica bag) per evitare per quanto possibile lo spolveramento; devono quindi essere reimpastati ed etichettati per l'avvio in discarica.⁽⁷⁾ Il deposito temporaneo dei rifiuti deve essere chiaramente segnalato al fine di evitare manipolazioni improprie.

⁽⁷⁾ Il deposito in discarica dei rifiuti contenenti fibre minerali artificiali, indipendentemente dalla loro classificazione, come pericolosi e non, può avvenire in discariche per rifiuti non pericolosi, come previsto dal Decreto 13/3/2003 e dal D.Lgs. 36/2003, purché destinati a celle appositamente dedicate. La coltivazione delle celle deve avvenire in modo da evitare la frantumazione dei rifiuti che in ogni caso debbono essere ricoperti in giornata al fine di evitare la dispersione di fibre.