

# <sup>4</sup>Be Responsible

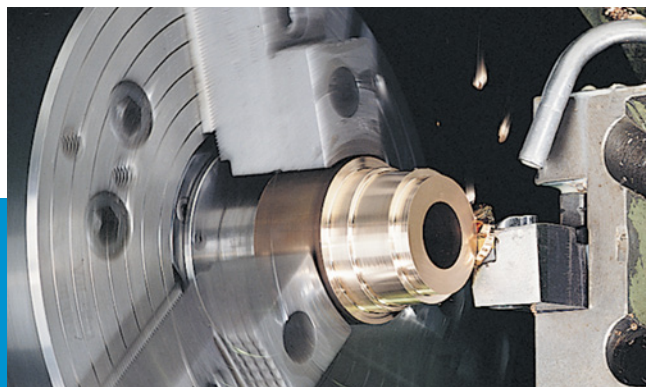
Gestione Responsabile Dei Prodotti Contenenti Berillio

## MATERIALI CONTENENTI BERILLIO FRESATURA E LAVORAZIONE AL TORNIO CNC GUIDA

**BeST**  
Beryllium Science & Technology Association

Rue Belliard 40, 1040 Bruxelles  
Tel: +32 (0)2 213 74 20 Email:  
info@beryllium.eu

www.beryllium.eu



### LEGHE CONTENENTI BERILLIO (Be)

Leghe contenenti berillio, in forma solida e come specificato nei prodotti finiti, non presentano rischi particolari per la salute.

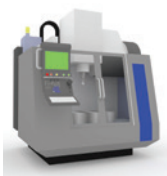


Tuttavia, alcune attività di produzione sono note per produrre particolato aerodisperso. Al pari di molti materiali industriali, la fresatura e la lavorazione al tornio CNC (a controllo numerico) di leghe contenenti berillio presenta un rischio per la salute se non vengono attuati controlli efficaci.

L'inhalazione di polveri, nebbie o fumi contenenti berillio può causare gravi malattie ai polmoni in alcune persone. Il livello di rischio dipende dalla forma del prodotto e dal modo in cui il materiale viene lavorato e trattato. Per maggiori informazioni in materia di ambiente, salute e sicurezza, si deve leggere la scheda dati di sicurezza (SDS) del prodotto prima di lavorare con leghe contenenti berillio.

I controlli ingegneristici e delle procedure di lavoro rappresentano i metodi preferibili per controllare l'esposizione a particolato contenente berillio in modo affidabile al di sotto del valore riportato nelle linee guida raccomandate sull'esposizione (REG) BeST, pari a 0,6 microgrammi di berillio per metro cubo di aria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (inalabili), misurato come media ponderata nel tempo (TWA) di 8 ore o limite di esposizione professionale (OEL) applicabile agli Stati membri per il berillio aerodisperso.

Le operazioni di fresatura e lavorazione al tornio CNC comportano la lavorazione digitalmente automatizzata di un componente rotante montato su un mandrino. Le operazioni di lavorazione CNC sono solitamente effettuate in centri di lavorazione chiusi, con inondazione di liquido lubrificante o refrigerante.



Questi centri di lavorazione permettono una serie complessa di operazioni come l'alesatura, la tornitura, il taglio, la foratura e la contornatura. I refrigeranti sono utilizzati per lubrificare e raffreddare il taglio ed eliminare i trucioli risultanti. L'arginamento e l'inondazione dei trucioli nei centri di lavorazione chiusi contribuiscono a minimizzare il rilascio di particolato aerodisperso. I centri di lavorazione chiusi, che utilizzano un'inondazione di refrigerante, sono in genere adeguati a mantenere l'esposizione in modo affidabile al di sotto del livello REG.

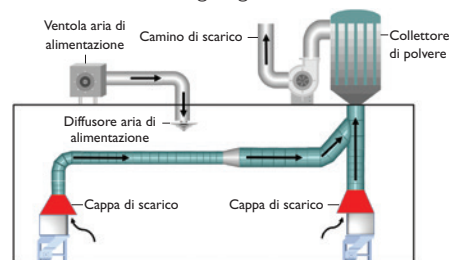
### METODI A UMIDO

L'uso corretto di liquidi di lavorazione rappresenta di solito un metodo efficace per controllare la produzione di particolato aerodisperso contenente berillio. Si deve prestare attenzione all'arginamento del refrigerante e ad evitare di schizzare le superfici dei pavimenti o gli indumenti degli operatori. Un flusso inadeguato di refrigerante e un'alta velocità di lavorazione possono richiedere ulteriori controlli a livello di arginamento e ventilazione. Il riciclaggio di refrigeranti contenenti particelle di berillio finemente suddivise in sospensione può dar luogo ad un accumulo, con conseguente formazione di particelle aerodisperse durante l'uso. I refrigeranti dovrebbero essere filtrati o sostituiti con regolarità per ridurre l'accumulo di particolato contenente berillio.



### VENTILAZIONE DI SCARICO

La ventilazione del processo è necessaria quando non sono utilizzati refrigeranti o lubrificanti, o quando questi non sono efficaci nel controllare il rilascio di particolato aerodisperso, e dove sussiste il rischio di esposizione dei lavoratori. La ventilazione di scarico locale (LEV) è la tecnologia di controllo preferita. Dove è utilizzata, gli ingressi di scarico al sistema di ventilazione sono posizionati in genere il più vicino possibile alla fonte di particolato aerodisperso. Il tipo e la capacità del LEV dipenderanno dalla velocità di produzione del particolato.



In quanto parte del sistema di ventilazione, l'aria di scarico del processo deve essere mandata all'esterno attraverso un filtro antiparticolato ad alta efficienza (HEPA), e non sarà fatta riciclare di nuovo nell'area di lavoro. Accertarsi di rispettare le norme in vigore per lo scarico nell'ambiente.

Il sistema di ventilazione deve essere ispezionato regolarmente per garantirne il corretto funzionamento. Fornire a tutti gli operatori una formazione all'uso, al funzionamento e alla manutenzione dei sistemi di ventilazione.

## VELOCITÀ/ALIMENTAZIONE/ LAVORAZIONE

Queste variabili di lavorazione devono essere prese in considerazione quando si stabiliscono i controlli ingegneristici e le procedure di lavoro. Le percentuali di materie prime possono essere un fattore importante per stabilire se un processo produrrà particolato aerodisperso. I processi di lavorazione con utensili taglienti producono in genere solo trucioli grandi, mentre la lavorazione con utensili smussati produce trucioli di grandi e piccole dimensioni. Un controllo rigoroso della velocità/alimentazione del processo e delle condizioni di lavorazione permette di ridurre la produzione di particolato aerodisperso.



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Quando i controlli ingegneristici e/o delle procedure di lavoro non risultano pratici o efficaci, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) per evitare il contatto con la pelle e l'inalazione di particolato contenente berillio. Istruire gli operatori a indossare guanti quando manipolano componenti che non sono visibilmente puliti.



Tenere puliti gli indumenti di lavoro, p.es. pantaloni e camicie, quando sussiste il rischio di contatto con particolato o soluzioni contenenti berillio.

Quando il livello di esposizione a particolato aerodisperso supera o ha la possibilità di superare i valori REG o OEL, si devono utilizzare respiratori approvati, come specificato dagli igienisti industriali o da altri professionisti qualificati.

## MANUTENZIONE

In certe condizioni, la riparazione o la manutenzione di apparecchiature può produrre particolato aerodisperso. La protezione dei lavoratori può richiedere l'uso di procedure di lavoro specifiche che implicano l'uso combinato della ventilazione, metodi di pulizia a umido e sottovuoto, protezione respiratoria, decontaminazione, indumenti protettivi speciali e, se necessario, zone ad accesso limitato. Dovrebbero essere sviluppate procedure dettagliate per mantenere in efficienza e in sicurezza le apparecchiature di processo e i sistemi di ventilazione. Tutti gli operatori e gli addetti alla manutenzione devono essere formati nelle procedure definite prima di effettuare la manutenzione o altre attività di servizio. Le procedure devono dettagliare l'uso di metodi a umido o aspiratori HEPA, della ventilazione e di PPE adeguati per evitare l'esposizione a particolato aerodisperso.



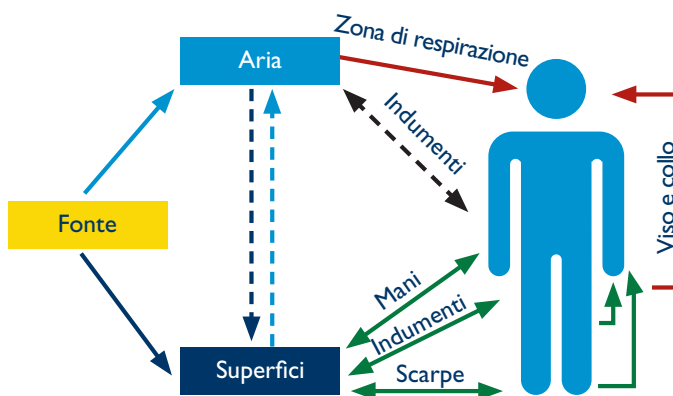
## PULIZIA

Le buone prassi di lavoro e l'attuazione di procedure per mantenere puliti e privi di trucioli di leghe contenenti berillio le aree di lavoro e i pavimenti dei centri di lavorazione sono metodi importanti per mantenere i livelli di esposizione in modo affidabile al di sotto dei livelli REG o OEL applicabili. L'uso di aria compressa o spazzole di pulizia dovrebbe essere vietato. La pulizia a umido e gli aspiratori HEPA sono metodi di pulizia efficaci. Stracci, teli o salviette usa e getta devono essere utilizzati per la pulizia a umido, non per asciugare, e vanno tenuti in contenitori chiusi. Stracci e teli non vanno riutilizzati.



## CARATTERIZZAZIONE DELL'ESPOSIZIONE SUL LUOGO DI LAVORO

In conformità con le buone prassi di igiene industriale, si deve effettuare una caratterizzazione dell'esposizione dei lavoratori, incluso il monitoraggio dell'aria, per quelle attività dove sussiste il rischio di esposizione al berillio.



## RICICLAGGIO/SMALTIMENTO

Gli scarti contenenti berillio sono materiali preziosi che dovrebbero essere riciclati se possibile. Gli scarti contenenti berillio devono essere tenuti separati da altri metalli per preservare il loro valore aggiunto come materiale riciclabile.



Se non riciclabili, i materiali contenenti berillio sono considerati scarti e devono essere smaltiti in conformità con le normative in vigore negli Stati membri dell'UE. Gli scarti contenenti berillio devono essere mantenuti in condizioni umide durante la raccolta, lo stoccaggio e lo smaltimento, in doppi sacchi di plastica e sigillati in contenitori appropriati per minimizzare il rischio di rilascio e l'esposizione.

## ULTERIORI INFORMAZIONI

Ulteriori informazioni sulla protezione dei lavoratori si possono ottenere online sul sito [www.berylliumssafety.eu](http://www.berylliumssafety.eu) oppure contattando la Beryllium Industry Science & Technology Association (BeST) all'indirizzo: Rue Belliard 40, B-1040 Bruxelles, Tel: +32 (0)2 213 74 20 | Email: [info@beryllium.eu](mailto:info@beryllium.eu)

Questo documento è stato preparato utilizzando informazioni e dati da fonti considerate tecnicamente attendibili ed è ritenuto corretto. BeST non fornisce alcuna garanzia espressa o implicita in merito all'accuratezza delle informazioni ivi contenute. BeST non può prevedere tutte le situazioni nelle quali queste informazioni e i prodotti in questione possano essere utilizzati e le condizioni d'uso effettive sono fuori dal suo controllo. L'utilizzatore è responsabile della valutazione di tutte le informazioni quando utilizza il prodotto in questione per qualsiasi uso specifico, nonché della conformità a tutte le leggi, normative e regolamenti internazionali, nazionali, provinciali e locali.