



SCENARIO D'ESPOSIZIONE DESTINATO ALLA COMUNICAZIONE

Catalizzatori

| Sostanza | Numero CAS | numero CE |
|------------------------|------------|-----------|
| Acido borico | 10043-35-3 | 233-139-2 |
| Anidride borica | 1303-86-2 | 215-125-8 |
| Tetraborato di disodio | 1330-43-4 | 215-540-4 |

Data di creazione/revisione: 22/04/2020

Autore: Chemservice S.A.



Indice

| | |
|---|-----------|
| 0. Informazioni generali | 3 |
| 0.1 Valutazione qualitativa – Condizioni e misure aggiuntive in base alla classificazione per la salute umana | 3 |
| 0.2 Informazioni riguardanti la valutazione dell'esposizione e il boro equivalente | 3 |
| 1. ES 1: Formulazione o reimballaggio; Altro (PC 0) | 5 |
| 1.1. Sezione del titolo | 5 |
| 1.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione | 5 |
| 1.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte | 14 |
| 1.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES) | 17 |
| 2. ES 2: Formulazione o reimballaggio; Altro (PC 0) | 19 |
| 2.1. Sezione del titolo | 19 |
| 2.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione | 19 |
| 2.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte | 28 |
| 2.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES) | 31 |
| 3. ES 3: Uso presso siti industriali; Preparati e composti polimerici (PC 32); Produzione di prodotti chimici di base su larga scala (compresi i prodotti petroliferi) (SU 8) | 33 |
| 3.1. Sezione del titolo | 33 |
| 3.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione | 33 |
| 3.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte | 38 |
| 3.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES) | 39 |
| 4. ES 4: Uso presso siti industriali; Preparati e composti polimerici (PC 32); Fabbricazione di articoli generici, per esempio macchinari, apparecchiature, autoveicoli e altri mezzi di trasporto (SU 17) | 41 |
| 4.1. Sezione del titolo | 41 |
| 4.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione | 41 |
| 4.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte | 46 |
| 4.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES) | 48 |



0. Informazioni generali

0.1 Valutazione qualitativa – Condizioni e misure aggiuntive in base alla classificazione per la salute umana

I borati di cui tratta questo SE per la comunicazione sono classificati come segue:

| Sostanza | CLP |
|------------------------|---------------------------------------|
| Acido borico | Repro 1B (H360) |
| Anidride borica | Repro 1B (H360) |
| Tetraborato di disodio | Repro 1B (H360) Eye Irrit 2 (H319) |

Pertanto, si dovrebbero porre in essere condizioni d'impiego specifiche (OC e RMM) e utilizzare i DPI se la rispettiva concentrazione è superiore al limite di concentrazione specifico (SCL) e si prevede l'esposizione. Al fine di garantire che il rischio attribuito alla classificazione come tossico per la riproduzione (H360) sia opportunamente controllato, si consiglia di attuare le misure elencate di seguito:

DPI

- Indossare un respiratore adeguato alla sostanza/alla mansione;
- Indossare guanti adeguati alla sostanza/alla mansione;
- Indossare una protezione totale della pelle con materiale barriera adeguato;
- Indossare occhiali di sicurezza resistenti agli agenti chimici.

Condizioni operative e misure di gestione del rischio generiche

- Garantire che sia presa in considerazione qualsiasi misura intesa a eliminare l'esposizione;
- Garantire un livello di contenimento molto elevato, ad eccezione delle esposizioni a breve termine, ad esempio in caso di prelievo di campioni;
- Si ipotizza l'uso di un sistema chiuso progettato per consentire una facilità di manutenzione;
- (Ove possibile) garantire che le attrezzature siano tenute a pressione negativa;
- Si ipotizza che il personale venga controllato al momento dell'ingresso nell'area di lavoro;
- Garantire una corretta manutenzione delle attrezzature;
- Si ipotizza un'autorizzazione al lavoro per le attività di manutenzione;
- Si ipotizza una pulizia regolare delle attrezzature e dell'area di lavoro;
- Garantire la gestione/la supervisione in loco per verificare che le misure di gestione del rischio attuate siano utilizzate correttamente e che siano osservate le condizioni operative;
- Garantire l'erogazione di una formazione sulle buone pratiche per il personale;
- Garantire l'attuazione di procedure e una formazione per la decontaminazione e lo smaltimento in caso di emergenza;
- Si ipotizzino buone norme di igiene personale;
- Assicurarsi che vengano impartite istruzioni specifiche prima dell'uso;
- Assicurarsi che la sostanza non venga manipolata prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze;
- Si ipotizza la consulenza/la cura di un medico in caso di esposizione o dubbi;
- Assicurarsi che la sostanza sia conservata sotto chiave.

Inoltre, per il **tetraborato di disodio** che è classificato come irritante per gli occhi 2 (H319), si suggeriscono le seguenti misure per garantire che il rischio sia adeguatamente controllato:

- Si ipotizza un lavaggio accurato dopo la manipolazione.
- Assicurarsi che gli occhi siano sciacquati con cura con acqua per diversi minuti se la sostanza entra in contatto con gli occhi. Inoltre, assicurarsi di rimuovere le lenti a contatto, se presenti e se è agevole farlo. Continuare a sciacquare;
- Si ipotizza la consulenza/la cura di un medico se l'irritazione oculare persiste.

0.2 Informazioni riguardanti la valutazione dell'esposizione e il boro equivalente



A fini comparativi, le esposizioni ai borati sono espresse in termini di boro (B) equivalenti in base alla frazione di boro nella sostanza di partenza su base di peso molecolare. La valutazione dell'esposizione è condotta sulla base del boro elementare, quindi tutti i valori indicati nello SE per la comunicazione sono boro equivalenti.

Tabella 1 Fattori di conversione dei boro equivalenti

| Sostanza | Boro equivalente |
|--|-----------------------------|
| Acido borico (H_3BO_3) | 0,1748 |
| Anidride borica (B_2O_3) | 0,311 |
| Tetraborato di sodio anidro ($Na_2B_4O_7$) | 0,2149 |
| pentaidrato ($Na_2B_4O_7 \cdot 5 H_2O$) | 0,1484 |
| decaidrato ($Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$) | 0,1134 |

Valutazione dell'esposizione ambientale

Quando si usa un borato o un acido borico, la quantità di boro indicata nella valutazione dell'esposizione ambientale, cioè la "quantità di uso giornaliero per sito", la "quantità annuale per sito", può essere ricalcolata utilizzando il rispettivo fattore di conversione, come indicato nella tabella precedente (Tabella 1). Inoltre, i tassi di rilascio dovrebbero essere ricalcolati sulla base del rispettivo fattore di conversione.

Valutazione del rischio per la salute umana (lavoratori e/o consumatori)

Quando si utilizza un borato o un acido borico, la concentrazione coperta nella valutazione dell'esposizione per la salute umana può essere adattata utilizzando il rispettivo fattore di conversione come indicato nella tabella precedente (Tabella 1).



1. ES 1: Formulazione o reimballaggio; Altro (PC 0)

1.1. Sezione del titolo

Nome dell'ES: *Formulazione di miscele*

Categoria dei prodotti: *Altro (PC 0)*

| Ambiente | | SPERC |
|---|---------|-----------------------------------|
| 1: <i>Formulazione di miscele</i> | ERC 2 | <i>Eurometaux SPERC 2.2b.v2.1</i> |
| Lavoratore | | SWED |
| 2: <i>Scarico di borati dalle navi</i> | PROC 8a | |
| 3: <i>Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna</i> | PROC 8b | |
| 4: <i>Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco</i> | PROC 1 | |
| 5: <i>Trasferimento in silos o via camion ai magazzini</i> | PROC 8a | |
| 6: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti interni</i> | PROC 2 | |
| 7: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti esterni</i> | PROC 2 | |
| 8: <i>Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione</i> | PROC 8a | |
| 9: <i>Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione</i> | PROC 9 | |
| 10: <i>Miscelazione in processi di produzione chiusi o in gran parte chiusi ad alta temperatura</i> | PROC 2 | |
| 11: <i>Miscelazione</i> | PROC 3 | |
| 12: <i>Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - liquido</i> | PROC 9 | |
| 13: <i>Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - pasta</i> | PROC 9 | |
| 14: <i>Manutenzione e pulizia ordinaria - solido</i> | PROC 28 | |
| 15: <i>Manutenzione e pulizia ordinaria - liquido</i> | PROC 28 | |
| 16: <i>Prelievo di campioni (< 1kg/campione)</i> | PROC 9 | |
| 17: <i>Lavoro di laboratorio compresi i processi di pesatura e controllo della qualità</i> | PROC 15 | |

1.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione

1.2.1. Controllo dell'esposizione ambientale: *Formulazione di miscele (ERC 2)*

| Quantità usata, frequenza e durata dell'uso (o durata di servizio) |
|---|
| <i>Quantità giornaliera per sito ≤ 66.66 tonnellate/giorno</i> |
| <i>Quantità annua per sito ≤ 10000 tonnellate/anno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Precipitatori elettrostatici o precipitatori elettrostatici a umido o cicloni o filtro a sacco o in tessuto o filtro ceramico/a maglia metallica</i> |
| <i>Precipitazione chimica o sedimentazione o filtrazione o elettrolisi od osmosi inversa o scambio di ioni</i> |
| Condizioni e misure correlate a impianto per trattamento biologico di acque reflue |
| <i>Si ipotizza un impianto urbano di trattamento delle acque reflue.</i> |
| <i>Portata ipotizzata dell'impianto urbano di trattamento delle acque reflue ≥ 2000 m³/giorno</i> |
| Condizioni e misure correlate al trattamento esterno di rifiuti (inclusi rifiuti derivanti da articoli) |
| <i>Smaltire i rifiuti o i contenitori usati secondo le normative locali.</i> |



1.2.2. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Scarico di borati dalle navi (PROC 8a)

| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
|---|
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un materiale contenente fino al 90% della sostanza.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzati vagoni, navi o camion aperti.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 8 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla una fonte di emissione in una zona lontana dove la fonte di emissione non è situata nella zona di respirazione del lavoratore (cioè la fonte di emissione è più lontana di 1 metro in qualsiasi direzione della testa del lavoratore).</i> |
| <i>Contempla il trasferimento in caduta di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento di >1000 kg/min.</i> |
| <i>Contemplano un'altezza di caduta > 0,5 m.</i> |
| <i>Si ipotizza un riparo protettivo parziale che sia ventilato. Si ipotizza inoltre che venga mantenuta una pressione positiva all'interno del riparo protettivo personale.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in spazi completamente aperti.</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in cui il lavoratore si trova a più di 4 metri dalla fonte di emissione</i> |

1.2.3. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)

| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
|--|
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 100 %</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |



| |
|---|
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzati vagoni, navi o camion aperti.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 100 contenitori.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 2 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti solidi o pasta contaminati.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti con polvere residua limitata (strato sottile visibile).</i> |
| <i>Contempla la normale manipolazione, comporta procedure di lavoro regolari.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione che riduce il contatto tra il prodotto e l'aria adiacente.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in prossimità di edifici o in spazi completamente aperti.</i> |

1.2.4. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente automatizzato. I lavoratori sono addetti esclusivamente alla supervisione e ai giri di controllo. Il contatto diretto con la sostanza non è possibile.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |



1.2.5. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Trasferimento in silos o via camion ai magazzini (PROC 8a)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un materiale contenente fino al 90% della sostanza.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzati vagoni, navi o camion aperti.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 8 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla una fonte di emissione in una zona lontana dove la fonte di emissione non è situata nella zona di respirazione del lavoratore (cioè la fonte di emissione è più lontana di 1 metro in qualsiasi direzione della testa del lavoratore).</i> |
| <i>Contempla il trasferimento in caduta di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento da 100 a 1000 kg/min.</i> |
| <i>Contemplano un'altezza di caduta > 0,5 m.</i> |
| <i>Si ipotizza un riparo protettivo parziale che sia ventilato. Si ipotizza inoltre che venga mantenuta una pressione positiva all'interno del riparo protettivo personale.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in prossimità di edifici o in spazi completamente aperti.</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in cui il lavoratore si trova a più di 4 metri dalla fonte di emissione</i> |

1.2.6. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |



| |
|---|
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

1.2.7. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

1.2.8. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |



| |
|---|
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un materiale contenente fino al 90% della sostanza.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che un sistema come un nastro trasportatore sia installato per le operazioni di trasferimento/movimentazione.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 4 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia semi-automatizzato. L'intervento manuale è ripetutamente richiesto anche se ampie parti del processo sono assistite da macchinari.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Ventilazione di scarico locale - efficienza di almeno il 90% (ad esempio cappe aspiranti fisse, estrazione sull'attrezzo, cabina a flusso laminare orizzontale/verso il basso, altre cappe chiuse).</i> |
| <i>Fornire una ventilazione di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento in caduta di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento da 10 a 100 kg/min.</i> |
| <i>Contempla un'altezza di caduta < 0,5 m.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi regolari di pulizia sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare guanti idonei e specifici. Per ulteriori specifiche, fare riferimento alla sezione 8 della presente SDS. Si ipotizza che i guanti siano usati da lavoratori addestrati.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in ambienti interni</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >1000 m³).</i> |

1.2.9. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |



Indossare indumenti di sicurezza standard.

1.2.10. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Miscelazione in processi di produzione chiusi o in gran parte chiusi ad alta temperatura (PROC 2)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 1000 °C</i> |

1.2.11. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Miscelazione (PROC 3)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di una sostanza trattata in soluzione.</i> |
| <i>Contempla le concentrazioni $\leq 5\%$.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 1000 °C</i> |



1.2.12. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - liquido (PROC 9)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di un liquido.</i> |
| <i>Contempla le concentrazioni $\leq 25\%$.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

1.2.13. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - pasta (PROC 9)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di una pasta.</i> |
| <i>Contempla le concentrazioni $\leq 25\%$.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |



1.2.14. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Manutenzione e pulizia ordinaria - solido (PROC 28)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come le polveri fini che hanno un alto potenziale di essere aerotrasportate e rimanere in sospensione nell'aria.</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza un livello di contaminazione del luogo di lavoro fino a 5 mg/m³.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il principale dispositivo di pulizia sia una macchina per la pulizia a umido.</i> |
| <i>Fornire una ventilazione meccanica di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

1.2.15. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Manutenzione e pulizia ordinaria - liquido (PROC 28)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di un liquido.</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza un livello di contaminazione del luogo di lavoro fino a 5 mg/m³.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| <i>Si ipotizza che il principale dispositivo di pulizia sia un mocio.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

1.2.16. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Prelievo di campioni (< 1kg/campione) (PROC 9)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 10 contenitori.</i> |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |



| |
|---|
| <i>Si ipotizza che il principale dispositivo di pulizia sia un mocio.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

1.2.17. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Lavoro di laboratorio compresi i processi di pesatura e controllo della qualità (PROC 15)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 10 contenitori.</i> |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

1.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte

1.3.1. Rilascio ed esposizione ambientali: *Formulazione di miscele (ERC 2)*

| Via di rilascio | Tasso di rilascio | Metodo per la stima del rilascio |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Acqua | 6.667 kg/giorno | SPERC |
| Aria | 3.333 kg/giorno | SPERC |
| Suolo | 6.667 kg/giorno | SPERC |

| Obiettivo di protezione | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Acqua dolce | 0.385 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.133 |
| Acqua di mare | 0.038 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.013 |
| Impianto di trattamento delle acque reflue | 3.332 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.333 |
| Suolo agricolo | 0.165 mg/kg peso secco (EUSES 2.1.2) | 0.029 |
| Uomo attraverso l'ambiente - inalazione | 0.000381 mg/m ³ (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Uomo attraverso l'ambiente - via orale | 0.064 mg/kg di peso corporeo/giorno (EUSES 2.1.2) | 0.376 |
| Uomo attraverso ambiente - vie d'esposizione combinate | | 0.376 |

1.3.2. Esposizione del lavoratore: *Scarico di borati dalle navi (PROC 8a)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.8 mg/m ³ (ART) | 0.552 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 6.825 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.099 |



| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|------------------------|-------|
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.651 |

1.3.3. Esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.43 mg/m ³ (ART) | 0.297 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.457 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.332 |

1.3.4. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.001 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.003 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.3.5. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento in silos o via camion ai magazzini (PROC 8a)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.82 mg/m ³ (ART) | 0.566 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 6.825 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.099 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.665 |

1.3.6. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.3.7. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.011 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.3.8. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.67 mg/m ³ (ART) | 0.462 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 20.37 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.297 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.759 |

1.3.9. Esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|-------------------------------------|------------------------|-----|
|-------------------------------------|------------------------|-----|



| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.316 mg/m ³ (MEASE) | 0.218 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.518 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.225 |

1.3.10. Esposizione del lavoratore: *Miscelazione in processi di produzione chiusi o in gran parte chiusi ad alta temperatura (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.3.11. Esposizione del lavoratore: *Miscelazione (PROC 3)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.253 mg/m ³ (MEASE) | 0.174 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.007 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.175 |

1.3.12. Esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - liquido (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.008 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.031 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.3.13. Esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - pasta (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.008 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.031 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.3.14. Esposizione del lavoratore: *Manutenzione e pulizia ordinaria - solido (PROC 28)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 1.063 mg/m ³ (MEASE) | 0.733 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.492 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.769 |

1.3.15. Esposizione del lavoratore: *Manutenzione e pulizia ordinaria - liquido (PROC 28)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.116 mg/m ³ (MEASE) | 0.08 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.492 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.116 |

1.3.16. Esposizione del lavoratore: *Prelievo di campioni (< 1kg/campione) (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|-------------------------------------|------------------------|-----|
|-------------------------------------|------------------------|-----|



| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.104 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.01 |

1.3.17. Esposizione del lavoratore: *Lavoro di laboratorio compresi i processi di pesatura e controllo della qualità (PROC 15)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.069 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

1.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES)

Orientamenti:

Le condizioni d'uso presso i siti degli utilizzatori a valle possono differire in qualche modo da quelle descritte nello scenario di esposizione. Il fatto che vi siano differenze tra la descrizione delle condizioni d'uso nello scenario di esposizione e la prassi attuata in loco non implica che l'uso non sia coperto. Il rischio può essere tuttavia opportunamente controllato. Il modo in cui si determina se le condizioni sono equivalenti o inferiori viene definito "messa in scala". Le istruzioni per la messa in scala sono fornite di seguito.

Salute umana: L'esposizione dei lavoratori viene esaminata utilizzando MEASE 2.0. Tuttavia, per alcune PROC viene utilizzato ART v1.5 al posto di MEASE 2.0 per stimare l'esposizione per inalazione.

Ambiente: Le emissioni nell'ambiente vengono stimate usando EUSES v.2.1.2 così come implementato in CHESAR v3.5. I rilasci sono stati stimati in base alla SPERC Eurometaux SPERC 2.2b.v2.1.

Scaling tool:

Per la messa in scala, utilizzare gli strumenti di modellazione pubblicamente disponibili sopra indicati.

Istruzioni per la messa in scala:

La messa in scala può essere utilizzata per verificare se le condizioni in loco sono "equivalenti" alle condizioni definite nello scenario di esposizione.

Se le condizioni d'uso si discostano leggermente da quelle indicate nel rispettivo scenario di esposizione, si potrebbe dimostrare che, alle condizioni d'uso, i livelli di esposizione sono equivalenti o inferiori rispetto alle condizioni descritte.

Potrebbe essere possibile dimostrare ciò compensando una variazione in una condizione particolare con una variazione in altre condizioni.

Parametri scalabili:

Nel seguito, i determinanti principali che potrebbero variare nella situazione d'uso attuale sono forniti per essere utilizzati ai fini della messa in scala.

- Lavoratori:

ART 1.5: Frazione di peso della polvere, Concentrazione della sostanza, Movimentazione dell'oggetto solido o della pasta contaminata, Durata dell'attività, Fonte di emissione, Velocità di trasferimento, Altezza di caduta, LEV, DPI.

MEASE 2.0: Concentrazione della sostanza, Durata dell'esposizione, Livello di automazione, Tecniche di soppressione della polvere, Dispositivo di estrazione, Ricambi d'aria ogni ora, Temperatura di processo, Dimensioni del locale, Capacità dei contenitori, Numero di contenitori utilizzati, Livello di contaminazione del luogo di lavoro, DPI.

Nota relativa alle misure di gestione del rischio: l'efficacia è l'informazione principale correlata alle misure di gestione del rischio. Si può essere sicuri che le misure di gestione del rischio siano coperte se la loro efficacia è pari o superiore a quanto specificato nello scenario di esposizione.



- **Ambiente:**

Quantità usata giornalmente, quantità usata annualmente, numero di giorni di emissione, fattori di rilascio, portata di scarico dell'STP, portata delle acque di superficie riceventi.

Ulteriori dettagli sulla messa in scala sono forniti nella Guidance for downstream users v2.1 (Ottobre 2014) dell'ECHA come anche nella Practical Guide 13 (Giugno 2012) dell'ECHA.

Limiti della messa in scala:

I rapporti di caratterizzazione del rischio (RCR) da non superare sono descritti nella Sezione 1.3.



2. ES 2: Formulazione o reimballaggio; Altro (PC 0)

2.1. Sezione del titolo

Nome dell'ES: *Formulazione in matrice solida*

Categoria dei prodotti: *Altro (PC 0)*

| Ambiente | |
|--|---------|
| 1: <i>Formulazione in matrice solida</i> | ERC 3 |
| Lavoratore | |
| 2: <i>Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna</i> | PROC 8b |
| 3: <i>Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco</i> | PROC 1 |
| 4: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti interni</i> | PROC 2 |
| 5: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti esterni</i> | PROC 2 |
| 6: <i>Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione</i> | PROC 8a |
| 7: <i>Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione</i> | PROC 9 |
| 8: <i>Miscelazione in processi di produzione chiusi o in gran parte chiusi ad alta temperatura</i> | PROC 2 |
| 9: <i>Miscelazione in un processo continuo chiuso a temperatura elevata con esposizione occasionale controllata durante l'apertura</i> | PROC 2 |
| 10: <i>Riparazione mediante spruzzatura a caldo inclusa la l'applicazione a spruzzo</i> | PROC 7 |
| 11: <i>Colata in forma per l'uso</i> | PROC 23 |
| 12: <i>Macinazione di solidi in polvere in un mulino chiuso</i> | PROC 24 |
| 13: <i>Compattazione e pastigliatura di borati e miscele di borato</i> | PROC 14 |
| 14: <i>Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - polvere</i> | PROC 9 |
| 15: <i>Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - pellet</i> | PROC 9 |
| 16: <i>Manutenzione e pulizia ordinaria - in ambienti interni</i> | PROC 28 |
| 17: <i>Prelievo di campioni (< 1kg/campione)</i> | PROC 9 |
| 18: <i>Lavoro di laboratorio compresi i processi di pesatura e controllo della qualità</i> | PROC 15 |

2.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione

2.2.1. Controllo dell'esposizione ambientale: *Formulazione in matrice solida (ERC 3)*

| |
|--|
| Quantità usata, frequenza e durata dell'uso (o durata di servizio) |
| <i>Quantità giornaliera per sito ≤ 27.5 tonnellate/giorno</i> |
| <i>Quantità annua per sito ≤ 10000 tonnellate/anno</i> |
| Condizioni e misure correlate a impianto per trattamento biologico di acque reflue |
| <i>Si ipotizza un impianto urbano di trattamento delle acque reflue.</i> |
| <i>Portata ipotizzata dell'impianto urbano di trattamento delle acque reflue ≥ 2000 m³/giorno</i> |
| Condizioni e misure correlate al trattamento esterno di rifiuti (inclusi rifiuti derivanti da articoli) |
| <i>Smaltire i rifiuti o i contenitori usati secondo le normative locali.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione ambientale |
| <i>Portata dell'acqua di superficie ricevente ≥ 18000 m³/giorno</i> |



2.2.2. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 100 %</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzati vagoni, navi o camion aperti.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 100 contenitori.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 2 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti solidi o pasta contaminati.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti con polvere residua limitata (strato sottile visibile).</i> |
| <i>Contempla la normale manipolazione, comporta procedure di lavoro regolari.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione che riduce il contatto tra il prodotto e l'aria adiacente.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in prossimità di edifici o in spazi completamente aperti.</i> |

2.2.3. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |



| |
|---|
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente automatizzato. I lavoratori sono addetti esclusivamente alla supervisione e ai giri di controllo. Il contatto diretto con la sostanza non è possibile.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |

2.2.4. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

2.2.5. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |



| |
|---|
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

2.2.6. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un materiale contenente fino al 90% della sostanza.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che un sistema come un nastro trasportatore sia installato per le operazioni di trasferimento/movimentazione.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 4 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia semi-automatizzato. L'intervento manuale è ripetutamente richiesto anche se ampie parti del processo sono assistite da macchinari.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Ventilazione di scarico locale - efficienza di almeno il 90% (ad esempio cappe aspiranti fisse, estrazione sull'attrezzo, cabina a flusso laminare orizzontale/verso il basso, altre cappe chiuse).</i> |
| <i>Fornire una ventilazione di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento in caduta di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento da 10 a 100 kg/min.</i> |
| <i>Contempla un'altezza di caduta < 0,5 m.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi regolari di pulizia sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare guanti idonei e specifici. Per ulteriori specifiche, fare riferimento alla sezione 8 della presente SDS.</i> |



| |
|---|
| <i>Si ipotizza che i guanti siano usati da lavoratori addestrati.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in ambienti interni</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >1000 m³).</i> |

2.2.7. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

2.2.8. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Miscelazione in processi di produzione chiusi o in gran parte chiusi ad alta temperatura (PROC 2)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |



Si ipotizzano temperature di processo fino a 1000 °C

2.2.9. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Miscelazione in un processo continuo chiuso a temperatura elevata con esposizione occasionale controllata durante l'apertura (PROC 2)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di una sostanza trattata in soluzione.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 500 °C</i> |

2.2.10. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Riparazione mediante spruzzatura a caldo inclusa la l'applicazione a spruzzo (PROC 7)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla le concentrazioni < 1 %.</i> |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 1 %</i> |
| <i>Contempla l'uso di una sostanza trattata in soluzione.</i> |
| <i>Polveri disciolte in un liquido o incorporate in una matrice liquida</i> |
| <i>Contempla liquidi a bassa e media viscosità.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Copre l'uso fino a 8 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia semi-automatizzato. L'intervento manuale è ripetutamente richiesto anche se ampie parti del processo sono assistite da macchinari.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla l'applicazione a spruzzo di liquidi (spruzzatura superficiale).</i> |
| <i>Contempla un basso tasso di applicazione (0,03 - 0,3 l/min).</i> |
| <i>Contempla l'applicazione a spruzzo senza o a basso uso di aria compressa.</i> |
| <i>Contempla la spruzzatura orizzontale o verso il basso.</i> |
| <i>Fornire una buona ventilazione naturale.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |



| |
|---|
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in ambienti interni</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >30 m³).</i> |

2.2.11. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Colata in forma per l'uso (PROC 23)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla le concentrazioni < 1 %.</i> |
| <i>Contempla l'uso di una sostanza/materiale fusa/o.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia semi-automatizzato. L'intervento manuale è ripetutamente richiesto anche se ampie parti del processo sono assistite da macchinari.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 1000 °C</i> |

2.2.12. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Macinazione di solidi in polvere in un mulino chiuso (PROC 24)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di oggetti massicci con un potenziale di emissione intrinseco molto basso.</i> |
| <i>Contempla una concentrazione > 25% della sostanza nello strato a cui viene applicato il trattamento meccanico.</i> |
| <i>La sostanza non è presente nella parte dell'utensile o del macchinario utilizzato per il trattamento meccanico.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Contempla la macinazione.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente automatizzato. I lavoratori sono addetti esclusivamente alla supervisione e ai giri di controllo. Il contatto diretto con la sostanza non è possibile.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |



| |
|---|
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |

2.2.13. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Compattazione e pastigliatura di borati e miscele di borato (PROC 14)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |

2.2.14. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - polvere (PROC 9)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla le concentrazioni \leq 25 %.</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come le polveri fini che hanno un alto potenziale di essere aerotrasportate e rimanere in sospensione nell'aria.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |



2.2.15. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - pellet (PROC 9)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla le concentrazioni $\leq 25\%$.</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiale solido con una bassa polverosità come granuli, pellet, polveri bagnate/inumidite, ecc. con un basso potenziale di emissione di polvere.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare guanti idonei e specifici. Per ulteriori specifiche, fare riferimento alla sezione 8 della presente SDS.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |

2.2.16. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Manutenzione e pulizia ordinaria - in ambienti interni (PROC 28)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla concentrazioni $> 25\%$.</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza un livello di contaminazione del luogo di lavoro fino a 5 mg/m^3.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il principale dispositivo di pulizia sia un aspirapolvere.</i> |
| <i>Fornire una ventilazione meccanica di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

2.2.17. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Prelievo di campioni ($< 1\text{kg/campione}$) (PROC 9)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni $> 25\%$.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |



| |
|--|
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 10 contenitori.</i> |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| <i>Si ipotizza che il principale dispositivo di pulizia sia un mocio.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

2.2.18. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Lavoro di laboratorio compresi i processi di pesatura e controllo della qualità (PROC 15)

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 10 contenitori.</i> |
| <i>Contempla l'uso fino a 1 h/giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

2.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte

2.3.1. Rilascio ed esposizione ambientali: Formulazione in matrice solida (ERC 3)

| Via di rilascio | Tasso di rilascio | Metodo per la stima del rilascio |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Acqua | 0 kg/giorno | Fattore di rilascio stimato |
| Aria | 2.75 kg/giorno | Fattore di rilascio stimato |
| Suolo | 27.5 kg/giorno | ERC |

| Obiettivo di protezione | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|--|--------|
| Acqua dolce | 0.051 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.018 |
| Acqua di mare | 0.00508 mg/L (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Impianto di trattamento delle acque reflue | 0 mg/L (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Suolo agricolo | 0.147 mg/kg peso secco (EUSES 2.1.2) | 0.026 |
| Uomo attraverso l'ambiente - inalazione | 0.000762 mg/m ³ (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |



| Obiettivo di protezione | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Uomo attraverso l'ambiente - via orale | 0.117 mg/kg di peso corporeo/giorno (EUSES 2.1.2) | 0.687 |
| Uomo attraverso ambiente - vie d'esposizione combinate | | 0.688 |

2.3.2. Esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.43 mg/m ³ (ART) | 0.297 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.457 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.332 |

2.3.3. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.001 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.003 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

2.3.4. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

2.3.5. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.011 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

2.3.6. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.67 mg/m ³ (ART) | 0.462 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 20.38 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.297 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.759 |

2.3.7. Esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.316 mg/m ³ (MEASE) | 0.218 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.518 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.225 |

2.3.8. Esposizione del lavoratore: *Miscelazione in processi di produzione chiusi o in gran parte chiusi ad alta temperatura (PROC 2)*



| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

2.3.9. Esposizione del lavoratore: *Miscelazione in un processo continuo chiuso a temperatura elevata con esposizione occasionale controllata durante l'apertura (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.379 mg/m ³ (MEASE) | 0.261 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.262 |

2.3.10. Esposizione del lavoratore: *Riparazione mediante spruzzatura a caldo inclusa la l'applicazione a spruzzo (PROC 7)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.42 mg/m ³ (ART) | 0.29 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 7.501 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.109 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.399 |

2.3.11. Esposizione del lavoratore: *Colata in forma per l'uso (PROC 23)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.19 mg/m ³ (MEASE) | 0.131 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.102 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.133 |

2.3.12. Esposizione del lavoratore: *Macinazione di solidi in polvere in un mulino chiuso (PROC 24)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.127 mg/m ³ (MEASE) | 0.088 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.014 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.088 |

2.3.13. Esposizione del lavoratore: *Compattazione e pastigliatura di borati e miscele di borato (PROC 14)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.127 mg/m ³ (MEASE) | 0.088 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.069 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.089 |

2.3.14. Esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - polvere (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.19 mg/m ³ (MEASE) | 0.131 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.031 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.131 |



2.3.15. Esposizione del lavoratore: *Imballaggio di sostanze in piccoli contenitori (incluso imballaggio e disimballaggio) - pellet (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.038 mg/m ³ (MEASE) | 0.026 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.031 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.027 |

2.3.16. Esposizione del lavoratore: *Manutenzione e pulizia ordinaria - in ambienti interni (PROC 28)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 1.063 mg/m ³ (MEASE) | 0.733 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.493 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.769 |

2.3.17. Esposizione del lavoratore: *Prelievo di campioni (< 1kg/campione) (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.104 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.01 |

2.3.18. Esposizione del lavoratore: *Lavoro di laboratorio compresi i processi di pesatura e controllo della qualità (PROC 15)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.069 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

2.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES)

Orientamenti:

Le condizioni d'uso presso i siti degli utilizzatori a valle possono differire in qualche modo da quelle descritte nello scenario di esposizione. Il fatto che vi siano differenze tra la descrizione delle condizioni d'uso nello scenario di esposizione e la prassi attuata in loco non implica che l'uso non sia coperto. Il rischio può essere tuttavia opportunamente controllato. Il modo in cui si determina se le condizioni sono equivalenti o inferiori viene definito "messa in scala". Le istruzioni per la messa in scala sono fornite di seguito.

Salute umana: L'esposizione dei lavoratori viene esaminata utilizzando MEASE 2.0. Tuttavia, per alcune PROC viene utilizzato ART v1.5 al posto di MEASE 2.0 per stimare l'esposizione per inalazione.

Ambiente: Le emissioni nell'ambiente vengono stimate usando EUSES v.2.1.2 così come implementato in CHESAR v3.5.

Strumento di messa in scala:

Per la messa in scala, utilizzare gli strumenti di modellazione pubblicamente disponibili sopra indicati.

Istruzioni per la messa in scala:

La messa in scala può essere utilizzata per verificare se le condizioni in loco sono "equivalenti" alle condizioni definite nello scenario di esposizione.

Se le condizioni d'uso si discostano leggermente da quelle indicate nel rispettivo scenario di esposizione, si potrebbe dimostrare che, alle condizioni d'uso, i livelli di esposizione sono equivalenti o inferiori rispetto alle condizioni descritte.



Potrebbe essere possibile dimostrare ciò compensando una variazione in una condizione particolare con una variazione in altre condizioni.

Parametri scalabili:

Nel seguito, i determinanti principali che potrebbero variare nella situazione d'uso attuale sono forniti per essere utilizzati ai fini della messa in scala.

- **Lavoratori:**

ART 1.5: Frazione di peso della polvere, Concentrazione della sostanza, Movimentazione dell'oggetto solido o della pasta contaminati, Durata dell'attività, Fonte di emissione, Tasso di trasferimento, Altezza di caduta, LEV, Tasso di ventilazione, Direzione/tecnica di spruzzatura, Tasso di applicazione, Dimensioni del locale, DPI.

MEASE 2.0: Concentrazione della sostanza, Durata dell'esposizione, Livello di automazione, Tecniche di soppressione della polvere, Dispositivo di estrazione, Ricambi d'aria ogni ora, Temperatura di processo, Dimensioni del locale, Capacità dei contenitori, Numero di contenitori utilizzati, Livello di contaminazione del luogo di lavoro, DPI.

Nota relativa alle misure di gestione del rischio: l'efficacia è l'informazione principale correlata alle misure di gestione del rischio. Si può essere sicuri che le misure di gestione del rischio siano coperte se la loro efficacia è pari o superiore a quanto specificato nello scenario di esposizione.

- **Ambiente:**

Quantità usata giornalmente, quantità usata annualmente, numero di giorni di emissione, fattori di rilascio, portata di scarico dell'STP, portata delle acque di superficie riceventi.

Ulteriori dettagli sulla messa in scala sono forniti nella Guidance for downstream users v2.1 (Ottobre 2014) dell'ECHA come anche nella Practical Guide 13 (Giugno 2012) dell'ECHA.

Limiti della messa in scala:

I rapporti di caratterizzazione del rischio (RCR) da non superare sono descritti nella Sezione 2.3.



3. ES 3: Uso presso siti industriali; Preparati e composti polimerici (PC 32); Produzione di prodotti chimici di base su larga scala (compresi i prodotti petroliferi) (SU 8)

3.1. Sezione del titolo

Nome dell'ES: *Produzione di boro*

Categoria dei prodotti: *Preparati e composti polimerici (PC 32)*

Settore d'uso: *Produzione di prodotti chimici di base su larga scala (compresi i prodotti petroliferi) (SU 8)*

| Ambiente | |
|---|---------|
| 1: <i>Uso di sostanze intermedie</i> | ERC 6a |
| Lavoratore | |
| 2: <i>Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna</i> | PROC 8b |
| 3: <i>Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco</i> | PROC 1 |
| 4: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti interni</i> | PROC 2 |
| 5: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti esterni</i> | PROC 2 |
| 6: <i>Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione</i> | PROC 8a |
| 7: <i>Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione</i> | PROC 9 |
| 8: <i>Uso di borati per la produzione di polimeri</i> | PROC 4 |

3.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione

3.2.1. Controllo dell'esposizione ambientale: *Uso di sostanze intermedie (ERC 6a)*

| |
|--|
| Quantità usata, frequenza e durata dell'uso (o durata di servizio) |
| <i>Quantità giornaliera per sito ≤ 0.25 tonnellate/giorno</i> |
| <i>Quantità annua per sito ≤ 5 tonnellate/anno</i> |
| Condizioni e misure correlate a impianto per trattamento biologico di acque reflue |
| <i>Si ipotizza un impianto urbano di trattamento delle acque reflue.</i> |
| <i>Portata ipotizzata dell'impianto urbano di trattamento delle acque reflue ≥ 2000 m³/giorno</i> |
| Condizioni e misure correlate al trattamento esterno di rifiuti (inclusi rifiuti derivanti da articoli) |
| <i>Smaltire i rifiuti o i contenitori usati secondo le normative locali.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione ambientale |
| <i>Portata dell'acqua di superficie ricevente ≥ 18000 m³/giorno</i> |

3.2.2. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 100 %</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità $<5\%$.</i> |



| |
|---|
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzati vagoni, navi o camion aperti.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 100 contenitori.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 2 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti solidi o pasta contaminati.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti con polvere residua limitata (strato sottile visibile).</i> |
| <i>Contempla la normale manipolazione, comporta procedure di lavoro regolari.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione che riduce il contatto tra il prodotto e l'aria adiacente.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in prossimità di edifici o in spazi completamente aperti.</i> |

3.2.3. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente automatizzato. I lavoratori sono addetti esclusivamente alla supervisione e ai giri di controllo. Il contatto diretto con la sostanza non è possibile.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |



3.2.4. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni* (PROC 2)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

3.2.5. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti esterni* (PROC 2)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |



Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C

3.2.6. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un materiale contenente fino al 90% della sostanza.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che un sistema come un nastro trasportatore sia installato per le operazioni di trasferimento/movimentazione.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 4 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia semi-automatizzato. L'intervento manuale è ripetutamente richiesto anche se ampie parti del processo sono assistite da macchinari.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Ventilazione di scarico locale - efficienza di almeno il 90% (ad esempio cappe aspiranti fisse, estrazione sull'attrezzo, cabina a flusso laminare orizzontale/verso il basso, altre cappe chiuse).</i> |
| <i>Fornire una ventilazione di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento in caduta di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento da 10 a 100 kg/min.</i> |
| <i>Contempla un'altezza di caduta < 0,5 m.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi regolari di pulizia sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare guanti idonei e specifici. Per ulteriori specifiche, fare riferimento alla sezione 8 della presente SDS. Si ipotizza che i guanti siano usati da lavoratori addestrati.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in ambienti interni</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >1000 m³).</i> |

3.2.7. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |



| |
|--|
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

3.2.8. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Uso di borati per la produzione di polimeri (PROC 4)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 100 %</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Copre l'uso fino a 8 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla la movimentazione e l'agitazione di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla la movimentazione e l'agitazione di polveri, granuli e materiale pellettizzato fino a 1000 kg.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione con un alto livello di agitazione.</i> |
| <i>Contempla un processo aperto con un basso livello di contenimento.</i> |
| <i>Ventilazione di scarico locale - efficienza di almeno il 90% (ad esempio cappe aspiranti fisse, estrazione sull'attrezzo, cabina a flusso laminare orizzontale/verso il basso, altre cappe chiuse).</i> |
| <i>Fornire una ventilazione di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 100 °C</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >300 m³).</i> |



3.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte

3.3.1. Rilascio ed esposizione ambientali: *Uso di sostanze intermedie (ERC 6a)*

| Via di rilascio | Tasso di rilascio | Metodo per la stima del rilascio |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Acqua | 5 kg/giorno | ERC |
| Aria | 9.25 kg/giorno | Fattore di rilascio stimato |
| Suolo | 0.25 kg/giorno | ERC |

| Obiettivo di protezione | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Acqua dolce | 0.301 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.104 |
| Acqua di mare | 0.03 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.01 |
| Impianto di trattamento delle acque reflue | 2.499 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.25 |
| Suolo agricolo | 0.158 mg/kg peso secco (EUSES 2.1.2) | 0.028 |
| Uomo attraverso l'ambiente - inalazione | 0.000141 mg/m ³ (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Uomo attraverso l'ambiente - via orale | 0.024 mg/kg di peso corporeo/giorno (EUSES 2.1.2) | 0.142 |
| Uomo attraverso ambiente - vie d'esposizione combinate | | 0.142 |

3.3.2. Esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.43 mg/m ³ (ART) | 0.297 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.457 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.332 |

3.3.3. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.001 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.003 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

3.3.4. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

3.3.5. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.011 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |



3.3.6. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.67 mg/m ³ (ART) | 0.462 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 20.38 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.297 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.759 |

3.3.7. Esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.316 mg/m ³ (MEASE) | 0.218 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.518 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.225 |

3.3.8. Esposizione del lavoratore: *Uso di borati per la produzione di polimeri (PROC 4)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.48 mg/m ³ (ART) | 0.331 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 4.435 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.065 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.396 |

3.4. Guida per l'utilizzatore a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES)

Orientamenti:

Le condizioni d'uso presso i siti degli utilizzatori a valle possono differire in qualche modo da quelle descritte nello scenario di esposizione. Il fatto che vi siano differenze tra la descrizione delle condizioni d'uso nello scenario di esposizione e la prassi attuata in loco non implica che l'uso non sia coperto. Il rischio può essere tuttavia opportunamente controllato. Il modo in cui si determina se le condizioni sono equivalenti o inferiori viene definito "messa in scala". Le istruzioni per la messa in scala sono fornite di seguito.

Salute umana: L'esposizione dei lavoratori viene esaminata utilizzando MEASE 2.0. Tuttavia, per alcune PROC viene utilizzato ART v1.5 al posto di MEASE 2.0 per stimare l'esposizione per inalazione.

Ambiente: Le emissioni nell'ambiente vengono stimate usando EUSES v.2.1.2 così come implementato in CHESAR v3.5.

Strumento di messa in scala:

Per la messa in scala, utilizzare gli strumenti di modellazione pubblicamente disponibili sopra indicati.

Istruzioni per la messa in scala:

La messa in scala può essere utilizzata per verificare se le condizioni in loco sono "equivalenti" alle condizioni definite nello scenario di esposizione.

Se le condizioni d'uso si discostano leggermente da quelle indicate nel rispettivo scenario di esposizione, si potrebbe dimostrare che, alle condizioni d'uso, i livelli di esposizione sono equivalenti o inferiori rispetto alle condizioni descritte.

Potrebbe essere possibile dimostrare ciò compensando una variazione in una condizione particolare con una variazione in altre condizioni.

Parametri scalabili:

Nel seguito, i determinanti principali che potrebbero variare nella situazione d'uso attuale sono forniti per essere utilizzati ai fini della messa in scala.

- Lavoratori:

ART 1.5: Frazione di peso della polvere, Concentrazione della sostanza, Movimentazione dell'oggetto solido o della pasta contaminati, Durata dell'attività, Fonte di emissione, Velocità di trasferimento,



Altezza di caduta, LEV, Velocità di ventilazione, Dimensioni del locale, DPI.

MEASE 2.0: Concentrazione della sostanza, Durata dell'esposizione, Livello di automazione, Tecniche di soppressione della polvere, Dispositivo di estrazione, Ricambi d'aria ogni ora, Temperatura di processo, Dimensioni del locale, Capacità dei contenitori, Numero di contenitori utilizzati, Livello di contaminazione del luogo di lavoro, DPI.

Nota relativa alle misure di gestione del rischio: l'efficacia è l'informazione principale correlata alle misure di gestione del rischio. Si può essere sicuri che le misure di gestione del rischio siano coperte se la loro efficacia è pari o superiore a quanto specificato nello scenario di esposizione.

- **Ambiente:**

Quantità usata giornalmente, quantità usata annualmente, numero di giorni di emissione, fattori di rilascio, portata di scarico dell'STP, portata delle acque di superficie riceventi.

Ulteriori dettagli sulla messa in scala sono forniti nella Guidance for downstream users v2.1 (Ottobre 2014) dell'ECHA come anche nella Practical Guide 13 (Giugno 2012) dell'ECHA.

Limiti della messa in scala:

I rapporti di caratterizzazione del rischio (RCR) da non superare sono descritti nella Sezione 3.3.



4. ES 4: Uso presso siti industriali; Preparati e composti polimerici (PC 32); Fabbricazione di articoli generici, per esempio macchinari, apparecchiature, autoveicoli e altri mezzi di trasporto (SU 17)

4.1. Sezione del titolo

Nome dell'ES: *Produzione di polimeri*

Categoria dei prodotti: *Preparati e composti polimerici (PC 32)*

Settore d'uso: *Fabbricazione di articoli generici, per esempio macchinari, apparecchiature, autoveicoli e altri mezzi di trasporto (SU 17)*

| Ambiente | |
|--|---------|
| 1: <i>Uso industriale di coadiuvanti tecnologici reattivi (senza inclusione all'interno o ERC 6b sulla superficie dell'articolo)</i> | |
| Lavoratore | |
| 2: <i>Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna</i> | PROC 8b |
| 3: <i>Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco</i> | PROC 1 |
| 4: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti interni</i> | PROC 2 |
| 5: <i>Stoccaggio di borati - in ambienti esterni</i> | PROC 2 |
| 6: <i>Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione</i> | PROC 8a |
| 7: <i>Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione</i> | PROC 9 |
| 8: <i>Uso di borati per la produzione di polimeri</i> | PROC 4 |

4.2. Condizioni d'uso che incidono sull'esposizione

4.2.1. Controllo dell'esposizione ambientale: *Uso industriale di coadiuvanti tecnologici reattivi (senza inclusione all'interno o sulla superficie dell'articolo) (ERC 6b)*

| |
|--|
| Quantità usata, frequenza e durata dell'uso (o durata di servizio) |
| <i>Quantità giornaliera per sito ≤ 0.25 tonnellate/giorno</i> |
| <i>Quantità annua per sito ≤ 5 tonnellate/anno</i> |
| Condizioni e misure correlate a impianto per trattamento biologico di acque reflue |
| <i>Si ipotizza un impianto urbano di trattamento delle acque reflue.</i> |
| <i>Portata ipotizzata dell'impianto urbano di trattamento delle acque reflue ≥ 2000 m³/giorno</i> |
| Condizioni e misure correlate al trattamento esterno di rifiuti (inclusi rifiuti derivanti da articoli) |
| <i>Smaltire i rifiuti o i contenitori usati secondo le normative locali.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione ambientale |
| <i>Portata dell'acqua di superficie ricevente ≥ 18000 m³/giorno</i> |



4.2.2. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 100 %</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzati vagoni, navi o camion aperti.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un massimo di 100 contenitori.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 2 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti solidi o pasta contaminati.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione di oggetti con polvere residua limitata (strato sottile visibile).</i> |
| <i>Contempla la normale manipolazione, comporta procedure di lavoro regolari.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione che riduce il contatto tra il prodotto e l'aria adiacente.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Contempla l'applicazione in esterni in prossimità di edifici o in spazi completamente aperti.</i> |

4.2.3. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |



| |
|---|
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente automatizzato. I lavoratori sono addetti esclusivamente alla supervisione e ai giri di controllo. Il contatto diretto con la sostanza non è possibile.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |

4.2.4. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

4.2.5. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |



| |
|---|
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia completamente chiuso per la maggior parte della sua durata. Possono verificarsi aperture molto rare e controllate durante il funzionamento.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in esterni</i> |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 40 °C</i> |

4.2.6. Controllo dell'esposizione del lavoratore: Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| <i>Contempla l'uso di un materiale contenente fino al 90% della sostanza.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Si ipotizza che un sistema come un nastro trasportatore sia installato per le operazioni di trasferimento/movimentazione.</i> |
| <i>Copre l'uso fino a 4 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che il processo sia semi-automatizzato. L'intervento manuale è ripetutamente richiesto anche se ampie parti del processo sono assistite da macchinari.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Ventilazione di scarico locale - efficienza di almeno il 90% (ad esempio cappe aspiranti fisse, estrazione sull'attrezzo, cabina a flusso laminare orizzontale/verso il basso, altre cappe chiuse).</i> |
| <i>Fornire una ventilazione di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento in caduta di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla il trasferimento da 10 a 100 kg/min.</i> |
| <i>Contempla un'altezza di caduta < 0,5 m.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi regolari di pulizia sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| <i>Indossare guanti idonei e specifici. Per ulteriori specifiche, fare riferimento alla sezione 8 della presente SDS.</i> |



| |
|---|
| <i>Si ipotizza che i guanti siano usati da lavoratori addestrati.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Uso in ambienti interni</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >1000 m³).</i> |

4.2.7. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| |
|--|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Contempla concentrazioni > 25%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Contempla l'uso di > 4 ore al giorno.</i> |
| <i>Si ipotizza che vengano utilizzate bottiglie e latte con un volume approssimativo di 1 l.</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia perlopiù chiuso durante il funzionamento standard.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla un uso in interni dove è prevista una ventilazione meccanica di base di almeno 1 ricambio d'aria ogni ora come pure l'uso in esterni.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |

4.2.8. Controllo dell'esposizione del lavoratore: *Uso di borati per la produzione di polimeri (PROC 4)*

| |
|---|
| Caratteristiche del prodotto (articolo) |
| <i>Contempla concentrazioni fino al 100 %</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali solidi come polveri e polveri di particelle relativamente grossolane con un potenziale moderato di essere aerotrasportate (e rimanere in sospensione nell'aria).</i> |
| <i>Polveri, granuli o materiale in pellet</i> |
| <i>Contempla l'uso di materiali in polvere grossolana.</i> |
| <i>Contempla il prodotto secco con tenore di umidità <5%.</i> |
| Quantità usata (o contenuta in articoli), frequenza e durata d'uso/esposizione |
| <i>Copre l'uso fino a 8 h/giorno</i> |
| Condizioni e misure tecniche e organizzative |
| <i>Si ipotizza che il processo sia altamente automatizzato. Per il funzionamento è richiesto un intervento manuale molto limitato. Il contatto con la sostanza può essere possibile per una durata di tempo molto limitata.</i> |
| <i>Si ipotizza che non ci siano luoghi di lavoro adiacenti che contribuiscano all'esposizione alla sostanza.</i> |
| <i>Contempla la movimentazione e l'agitazione di polveri, granuli o materiale pellettizzato.</i> |
| <i>Contempla la movimentazione e l'agitazione di polveri, granuli e materiale pellettizzato fino a 1000 kg.</i> |
| <i>Contempla la manipolazione con un alto livello di agitazione.</i> |
| <i>Contempla un processo aperto con un basso livello di contenimento.</i> |
| <i>Ventilazione di scarico locale - efficienza di almeno il 90% (ad esempio cappe aspiranti fisse, estrazione</i> |



| |
|---|
| <i>sull'attrezzo, cabina a flusso laminare orizzontale/verso il basso, altre cappe chiuse).</i> |
| <i>Fornire una ventilazione di almeno 3 ricambi d'aria ogni ora.</i> |
| Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione sanitaria |
| <i>Indossare indumenti di sicurezza standard.</i> |
| <i>Si ipotizzano interventi occasionali di pulizia generale sul posto di lavoro.</i> |
| <i>Pratiche di pulizia efficaci (ad esempio, pulizia quotidiana con metodi appropriati, manutenzione preventiva dei macchinari, uso di indumenti protettivi che isolino dalle fuoriuscite e riducano l'effetto "personal cloud") in loco.</i> |
| Altre condizioni che incidono sull'esposizione dei lavoratori |
| <i>Si ipotizzano temperature di processo fino a 100 °C</i> |
| <i>Uso in interni (ambiente di lavoro >300 m³).</i> |

4.3. Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte

4.3.1. Rilascio ed esposizione ambientali: *Uso industriale di coadiuvanti tecnologici reattivi (senza inclusione all'interno o sulla superficie dell'articolo) (ERC 6b)*

| Via di rilascio | Tasso di rilascio | Metodo per la stima del rilascio |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Acqua | 12.5 kg/giorno | ERC |
| Aria | 0.25 kg/giorno | ERC |
| Suolo | 0.062 kg/giorno | ERC |

| Obiettivo di protezione | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Acqua dolce | 0.676 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.233 |
| Acqua di mare | 0.068 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.023 |
| Impianto di trattamento delle acque reflue | 6.248 mg/L (EUSES 2.1.2) | 0.625 |
| Suolo agricolo | 0.179 mg/kg peso secco (EUSES 2.1.2) | 0.031 |
| Uomo attraverso l'ambiente - inalazione | 0.00000381 mg/m ³ (EUSES 2.1.2) | < 0.01 |
| Uomo attraverso l'ambiente - via orale | 0.00432 mg/kg di peso corporeo/giorno (EUSES 2.1.2) | 0.025 |
| Uomo attraverso ambiente - vie d'esposizione combinate | | 0.025 |

4.3.2. Esposizione del lavoratore: *Attaccare/staccare lo scivolo di carico a/da un'autocisterna (PROC 8b)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.43 mg/m ³ (ART) | 0.297 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 2.457 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.036 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.332 |



4.3.3. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento stagno di boro da autocisterne a grandi recipienti o contenitori (es. silos) in loco (PROC 1)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.001 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.003 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

4.3.4. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti interni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.013 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

4.3.5. Esposizione del lavoratore: *Stoccaggio di borati - in ambienti esterni (PROC 2)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.011 mg/m ³ (MEASE) | < 0.01 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.035 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | < 0.01 |

4.3.6. Esposizione del lavoratore: *Trasferimento di borati in un recipiente di miscelazione senza controlli tecnici dedicati per ridurre l'esposizione (PROC 8a)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.67 mg/m ³ (ART) | 0.462 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 20.38 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.297 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.759 |

4.3.7. Esposizione del lavoratore: *Pesatura dei borati prima dello scarico nel recipiente di miscelazione (PROC 9)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|--------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.316 mg/m ³ (MEASE) | 0.218 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 0.252 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | < 0.01 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.222 |

4.3.8. Esposizione del lavoratore: *Uso di borati per la produzione di polimeri (PROC 4)*

| Via d'esposizione e tipo di effetti | Stima dell'esposizione | RCR |
|--|---|-------|
| Inalazione, sistemico, a lungo termine | 0.48 mg/m ³ (ART) | 0.331 |
| Dermica, sistemico, a lungo termine | 4.435 mg/kg di peso corporeo/giorno (MEASE) | 0.065 |
| Combinata, sistemiche, a lungo termine | | 0.396 |



4.4. Guida per l'utente a valle (DU) per valutare se opera entro i limiti stabiliti dallo scenario d'esposizione (ES)

Orientamenti:

Le condizioni d'uso presso i siti degli utilizzatori a valle possono differire in qualche modo da quelle descritte nello scenario di esposizione. Il fatto che vi siano differenze tra la descrizione delle condizioni d'uso nello scenario di esposizione e la prassi attuata in loco non implica che l'uso non sia coperto. Il rischio può essere tuttavia opportunamente controllato. Il modo in cui si determina se le condizioni sono equivalenti o inferiori viene definito "messa in scala". Le istruzioni per la messa in scala sono fornite di seguito.

Salute umana: L'esposizione dei lavoratori viene esaminata utilizzando MEASE 2.0. Tuttavia, per alcune PROC viene utilizzato ART v1.5 al posto di MEASE 2.0 per stimare l'esposizione per inalazione.

Ambiente: Le emissioni nell'ambiente vengono stimate usando EUSES v.2.1.2 così come implementato in CHESAR v3.5.

Strumento di messa in scala:

Per la messa in scala, utilizzare gli strumenti di modellazione pubblicamente disponibili sopra indicati.

Istruzioni per la messa in scala:

La messa in scala può essere utilizzata per verificare se le condizioni in loco sono "equivalenti" alle condizioni definite nello scenario di esposizione.

Se le condizioni d'uso si discostano leggermente da quelle indicate nel rispettivo scenario di esposizione, si potrebbe dimostrare che, alle condizioni d'uso, i livelli di esposizione sono equivalenti o inferiori rispetto alle condizioni descritte.

Potrebbe essere possibile dimostrare ciò compensando una variazione in una condizione particolare con una variazione in altre condizioni.

Parametri scalabili:

Nel seguito, i determinanti principali che potrebbero variare nella situazione d'uso attuale sono forniti per essere utilizzati ai fini della messa in scala.

- **Lavoratori:**

ART 1.5: Frazione di peso della polvere, Concentrazione della sostanza, Movimentazione dell'oggetto solido o della pasta contaminati, Durata dell'attività, Fonte di emissione, Velocità di trasferimento, Altezza di caduta, Movimento e agitazione di polveri, granuli o materiale pellettizzato, Livello di agitazione, LEV, Velocità di ventilazione, Dimensioni del locale, DPI.

MEASE 2.0: Concentrazione della sostanza, Durata dell'esposizione, Livello di automazione, Tecniche di soppressione della polvere, Dispositivo di estrazione, Ricambi d'aria ogni ora, Temperatura di processo, Dimensioni del locale, Capacità dei contenitori, Numero di contenitori utilizzati, Livello di contaminazione del luogo di lavoro, DPI.

Nota relativa alle misure di gestione del rischio: l'efficacia è l'informazione principale correlata alle misure di gestione del rischio. Si può essere sicuri che le misure di gestione del rischio siano coperte se la loro efficacia è pari o superiore a quanto specificato nello scenario di esposizione.

- **Ambiente:**

Quantità usata giornalmente, quantità usata annualmente, numero di giorni di emissione, fattori di rilascio, portata di scarico dell'STP, portata delle acque di superficie riceventi.

Ulteriori dettagli sulla messa in scala sono forniti nella Guidance for downstream users v2.1 (Ottobre 2014) dell'ECHA come anche nella Practical Guide 13 (Giugno 2012) dell'ECHA.

Limiti della messa in scala:

I rapporti di caratterizzazione del rischio (RCR) da non superare sono descritti nella Sezione 4.3.